The D. H. Hill Library

North Carolina State University

T3
D5
v.137
1855

THIS BOOK MUST NOT BE TAKEN
FROM THE LIBRARY BUILDING.

10—AUG. 68—FORM 2

Polytechnisches

Journal.

Herausgegeben

von

Dr. Emil Maximilian Dingler.

Dritte Reihe. Siebenunddreißigster Band.

Jahrgang 1855.

Mit sechs Tafeln Abbildungen.

Stuttgart und **Augsburg.**

Druck und Verlag der J. G. Cotta'schen Buchhandlung.

Polytechnisches

Journal.

Herausgegeben

von

Dr. Emil Maximilian Dingler.

Hundertsiebenunddreißigster Band.

Jahrgang 1855.

Mit sechs Tafeln Abbildungen.

Stuttgart und Augsburg.

Verlag der J. G. Cotta'schen Buchhandlung.

Digitized by the Internet Archive
in 2009 with funding from
NCSU Libraries

http://www.archive.org/details/polytechnischesj137stut

Inhalt des hundertsiebenunddreißigsten Bandes.

Erstes Heft.

Seite

I. Bemerkungen über die Brauchbarkeit der Keilräder zur Fortpflanzung drehender Bewegungen; von W. Hansen. Mit Abbildungen auf Tab. I. 1

II. Neuer hydraulischer Motor, sogenanntes Schraubenrad mit horizontaler Achse, oder Turbine ohne Leitcurven; von Hrn. L. D. Girard. . 10

III. Maschinerie zur Bearbeitung von Holz. Mit Abbildungen auf Tab. I. 13

IV. Thompson's Rettungsstuhl für Schiffbrüchige. Mit Abbildungen auf Tab. I. 17

V. Verbesserungen an den Drahtleitungen elektrischer Telegraphen, welche sich Henry Physick, Civilingenieur in London, am 21. Juni 1854 patentiren ließ. Mit Abbildungen auf Tab. I. 18

VI. Maschine zur Herstellung der Formen für gußeiserne Röhren, von Hrn. T. Sheriff zu Glasgow. Mit einer Abbildung auf Tab. I. . . 19

VII. Verbesserungen an Dampfmaschinen-Ventilen, welche sich William Stenson, Bergbau-Ingenieur zu Whitwick Collieries, Leister, am 27. Mai 1854 patentiren ließ. Mit Abbildungen auf Tab. I. . . 23

VIII. Ueber die Explosionen der Dampfkessel und die Mittel sie zu verhüten; von Hrn. Andraud. 24

IX. Rauchverzehrender Dampfkesselofen, welchen sich James Gilbertson zu Hertford, am 28. Juli 1854 patentiren ließ. Mit Abbild. auf Tab. I. 26

X. Rauchverzehrender Dampfkessel-Ofen von William Woodcock zu London; patentirt am 25. August 1854. Mit Abbildungen auf Tab. I. . . 27

XI. Ueber ein Mittel die Entstehung von Rauch in den mit Steinkohlen geheizten Dampfkesselöfen zu verhüten. — Apparat, mittelst dessen dieses Resultat erzielt worden ist; von Hrn. Duméril. 28

XII. Das Waschen des Rauches zum Abscheiden der festen Theilchen desselben. 31

XIII Ueber Verwandlung der Brennmaterialien in Gas. Mit einer Abbildung auf Tab. I. 33

XIV. Versuche über die Wirkung der verschiedenen Gasbrenner; von Hrn. Dr. Heeren. 63

XV. Ueber die zweckmäßigste Weite der Gasbrenner und die Regelung der Gasausströmung; von Carl Marx. 49

Seite

XVI. Ueber die Leuchtkraft des Torfgases, von Hrn. L. Foucault. . . 53

XVII. Vortheilhaftes Verfahren, die reichen Joachimsthaler Erze zu Gute zu bringen; von Adolph Patera. Mit einer Abbildung auf Tab. I. 57

XVIII. Ueber die Entwässerung des Halbstoffes der für die Chlorgasbleiche bestimmten Papiermasse durch den Centrifugal-Apparat; von A. Silbermann. 62

XIX. Jandin's und Duval's Apparat zum Degummiren und Färben seidener Gewebe. Mit Abbildungen auf Tab. I. 66

XX. Anwendung des vulcanisirten Kautschuks zur Fabrication von Striegeln, Bürsten aller Art, und künstlichem Tuche, welche sich J. Henry Johnson zu Glasgow, einer Mittheilung zufolge, am 1. Decbr. 1853 patentiren ließ. Mit Abbildungen auf Tab. I. 69

XXI. Leplay's Verfahren zur Weingeistgewinnung aus Runkelrüben. . 72

Miscellen.

Apparat der HHrn. Beaumont und Mayer, um durch bloße Reibung eine beträchtliche Menge Dampf zu entwickeln. S. 73 Ueber Bonelli's Eisenbahntelegraph. 74. Neues Baumaterial 75. Verbesserungen in der Metallgießerei, insbesondere Baumblätter, Muscheln, Insecten und andere kleine Naturgegenstände abzuformen; vom Civilingenieur A. G. Brade. 75. Schmiedeisen, welches sich gießen läßt, nach R. A. Brooman. 77 Analysen einiger Kupfer-Zink-Legirungen. 77. Verfahren zur Gewinnung des Jods aus der Mutterlauge des Natronsalpeters; von Louis Fauré. 78. Wirkung des Zuckers auf Metalle. 78. Ueber ein Mittel, auf chemischem Wege einen luftleeren Raum zu erzeugen; von C. Brunner in Bern. 79. Rothe Lampendochte. 80. Ausgezeichneter Steinkitt. 80.

Zweites Heft.

Seite

XXII. Zur Geschichte der Planimeter; von Prof. Dr. C. M. Bauernfeind. 81

XXIII. Rechts und Links in naturwissenschaftlicher und technischer Hinsicht; von C. Romershausen. Mit Abbildungen. 87

XXIV. Bedachungsart für Häuser, Eisenbahnstationen, Wasserreservoirs u. s. w., welche sich John Braithwaite, Civilingenieur in London, am 10. Juni 1854 patentiren ließ. Mit Abbildungen auf Tab. II. 100

XXV. Verbesserungen an Geschossen, welche sich Claude Etienne Minié zu Paris, am 31. Mai 1854 in England patentiren ließ. Mit Abbild. auf Tab. II. 101

XXVI. Anfertigungsweise von Eisenbahn-Knallsignalen, welche sich Alexander Routledge zu Neath in Glamorganshire, am 12. Octbr. 1854 patentiren ließ. Mit Abbildungen auf Tab. II. 102

XXVII. Verbesserte Hähne mit Kreislauf für Wasser, Dampf und Gas, von Hrn. L. A. Catala, Großuhrmacher zu Paris. Mit Abbild. auf Tab. II. 104

XXVIII. Apparat zum Anfeuchten der Briefmarken beim Aufkleben derselben, welchen sich A. G. Barham zu Bridgewater, am 3. Juni 1854 patentiren ließ. Mit einer Abbildung auf Tab. II. 106

Seite

XXIX. Vorrichtung zur Entfernung von Knoten und sonstigen fremdartigen Stoffen aus der zu verspinnenden Wolle, welche sich William Brown zu Bradford, am 10. Jan. 1854 patentiren ließ. Mit Abbild. auf Tab. II. 107

XXX. Verbesserte Spulen, von Robert Renfrew zu Glasgow. Mit Abbildungen auf Tab. II. 108

XXXI. Spulmaschine mit selbstwirkender Ausrückung und Seidenzwirnmühle mit variabler Drehung; von Hrn. Burtorf zu Troyes. Mit Abbildungen auf Tab. II. 110

XXXII. Neue vortheilhafte Abdampfpfanne für Salzlösungen. Mit Abbildungen auf Tab. II. 116

XXXIII. Bennett's Maschine zum Schlagen von Blattgold, Blattsilber und anderer Metallfolie. Mit Abbildungen auf Tab. II. . . . 117

XXXIV. Beschreibung eines Verfahrens Zink, Zinn, Blei, Eisen, Stahl zu verkupfern, zu vergolden, versilbern oder zu bronziren. Nach ursprünglicher Anleitung der Professoren Balard und Ufiglio an der Sorbonne zu Paris, im September 1842 praktisch ausgeführt von Georg Hoffauer in Berlin. 118

XXXV. Verfahren zur Verzinnung des Gußeisens, von Hrn. Girard zu Paris. 124

XXXVI. Ueber die Fabrication des Aluminiums; von Hrn. Ste.-Claire Deville. 125

XXXVII. Ueber holländisches und französisches Bleiweiß; von Professor W. Stein in Dresden. 128

XXXVIII. Apparat zum Raffiniren des Zuckers, von John Welsh zu Greenock. Mit einer Abbildung auf Tab. II. 137

XXXIX. Verfahren zur Fabrication der Orseille und des Persio; von Hrn. Thilllaye zu Paris. 139

XL. Ueber eine Methode, um die im Handel vorkommende Orseille auf ihre Reinheit und ihren Werth beim Färben zu prüfen; von F. Lees, hing. 142

XLI. Surrogate der Citronensäure und Weinsteinsäure, sowie ihrer Salze, für Färber und Zeugdrucker. 144

XLII. Ueber die Wirkung organischer Säuren auf die Baumwoll- und Leinenfaser; von F. Grace Calvert, Professor der Chemie an der Royal Institution zu Manchester. 147

Miscellen.

Jobard's Pumpe und hydraulische Schleuder. S. 153. Kirchweger's neue Saug- und Druckpumpe. 154. Die oberschaligen Tafelwaagen 154 Thönerne und eiserne Wasserleitungsröhren. 154. Durchsichtiger Glaskitt 155. Ueber das Bleichen der Knochen und des Elfenbeins; von Hrn H. Angerstein. 155. Ueber das Tränken der Gypsfiguren mit Stearinsäure; von Demselben. 155. Ueber eine Verbesserung in der Darstellung von Kerzen; von Fr Capeccioni. 156. Ueber die Bereitung der Gelatinefolien und Gelatinebilder; von N Zach und J. Lipowsky. 156 Schwarzer Anstrich für Holzschuhe. 157. Kurzgefaßte Anweisung zu einem rationellern Verfahren bei der Bereitung von Johannistrauben- und Stachelbeer-Wein. 158. Das in England patentirte Schlachtverfahren und das hiernach genannte Patentfleisch. 159.

Drittes Heft.

Seite

XLIII. Dampfmaschinen mit großer Geschwindigkeit, System von Flaud und Giffard. Mit einer Abbildung auf Tab. III. 161

XLIV. Selbstwirkender Apparat zur Einwirkung auf die Bremsen der Eisenbahnwagen; erfunden von Hrn. Ed. Guérin. 163

XLV. Schraubenkluppe mit Drehrädchen, von den HHrn. Malliar und Senlfort zu Maubeuge im Nord-Depart. Mit Abbild. auf Tab. III. 164

XLVI. Ueber das gleichzeitige Telegraphiren in entgegengesetzten Richtungen auf demselben Leitungsdrahte mit dem dazu eingerichteten elektro-chemischen Schreibapparate; von Dr. Wilhelm Gintl, k. k. Telegraphen-Director in Wien. Mit Abbildungen auf Tab. III. 166

XLVII. Das Telegraphiren auf demselben Drahte in entgegengesetzten Richtungen; von Dr. P. Wilhelm Brix in Berlin. Mit Abbildungen auf Tab. III. 172

XLVIII. Mechanismus, um die Einwirkung des Magneten auf seine Armatur zu reguliren, von Hrn. Robert Houdin. Mit Abbild. auf Tab. III. 180

XLIX. Ueber die Entglasung des Glases; von Prof. J. Pelouze. . 182

L. Das Stahlpuddeln auf dem königl. preuß. Hüttenwerke zu Lohe bei Siegen; von Hrn. Düber zu Lohe. Mit Abbildungen auf Tab. III. . 189

LI. Ueber den Antimon-Zinnober; von Hrn. E. Mathieu-Plessy. . 198

LII. Ueber Chlorimetrie; von C. Noellner. 202

LIII. Ueber die Einwirkung der Luft auf arsenigsaure Alkalien; von Dr. Mohr. 205

LIV. Verfahren zur Benutzung des Schwefels, welcher im Rückstand der Sodafabriken enthalten ist; von Hrn. Delanoue. 207

LV. Ueber eine leichte Methode eine arsenhaltige Schwefelsäure vom Arsenik zu befreien; von A. Buchner. 208

LVI. Verfahren zum Entschwefeln des vulcanisirten Kautschuks. . . 209

LVII. Compositionen welche den Kautschuk und die Gutta-percha ersetzen können; von Stanislaus T. Sorel, Civilingenieur zu Paris. . . 211

LVIII. Apparat zur Destillation der Fette, von den HHrn. Poisat und Knab zu Paris. Mit Abbildungen auf Tab. III. 216

LIX. Ueber das Enthaaren der Häute mittelst Gaskalk; von A Lindner. 221

LX. Neue Anwendungen der Horns. 224

LXI. Ueber Sesamöl und dessen Unterscheidung von Olivenöl; von Dr. J. J. Pohl. 227

LXII. Ueber das Enthülsen und Conserviren der Getreidearten; von Hrn. H. Sibille. 231

LXIII. Neues Verfahren den Schwefel bei der Behandlung der Traubenkrankheit anzuwenden; von Hrn. C. J. Thirault. 232

Miscellen.

Untersuchung der zündbaren Bleikugeln und der Patronen der Tirailleurs-Vincent-Gewehre; von X. Landerer. S. 234. Gespaltene Zuggläser für Lampen und Gasbrenner. 235. Bereitung von Sauerstoff durch Zersetzung des Wassers.

236. Ueber Bleiweiß, schwefelsaures Bleioxyd, Zinkweiß und Schwerspath in ihrer Verwendung zu weißen Anstrichfarben; von F. Fink in Darmstadt. 236. Färbeversuche mit Aloë und aus Aloë dargestellten Farbstoffen auf Wolle; von Hrn. A. Löwe. 238. Zusatz für den Weingeist, um seine Anwendbarkeit als Getränk zu verhindern. 239. Das Dörren des Obstes in Frankreich. 239.

Viertes Heft.

Seite

LXIV. Röhrenkessel des Civilingenieurs Zambeaux zu St. Denis. Mit Abbildungen auf Tab. IV. 241

LXV. Verbesserungen an Sicherheitsventilen, welche sich James Fenton zu Bradford in Yorkshire, am 1. Mai 1854 patentiren ließ. Mit Abbildungen auf Tab. IV. 243

LXVI. Verbesserungen an rauchverzehrenden Dampfkessel-Oefen, welche sich William Garland und Josiah Glasson zu Soho Foundry in Staffordshire, am 25. Juli 1854 patentiren ließen. Mit Abbild. auf Tab. IV. 244

LXVII. Verbesserungen an Stanz-, Bohr- und Nietmaschinen, welche sich Richard Roberts zu Manchester, am 24 Juli 1854 patentiren ließ. Mit Abbildungen auf Tab. IV. 245

LXVIII. Perin's Sägemaschine mit bandförmiger Säge zum Ausschneiden von Holzverzierungen und zum Sägen aller Arten von Hölzern für die Zwecke der Kunsttischler und Wagner. Mit Abbildungen auf Tab. IV. 250

LXIX. Ueber die Fälschung von Werthpapieren und die Mittel zur Unverfälschlichkeit derselben; von S. Heinemann. 252

LXX. Verfahrungsarten zur Photographie auf mit Eiweiß überzogenem Glase. 263

1. Verfahren des Hrn. Fortier; der französischen photographischen Gesellschaft am 16. Februar d. J. mitgetheilt. — 2. Verfahren des Hrn. Negretti; der photographischen Gesellschaft zu London am 1. März mitgetheilt. — 3. Verfahren die Glasplatten mit Eiweiß zu überziehen; von Hrn. James Roß.

LXXI. Verfahren zur Photographie auf trockenem Collodium; von Hrn Mayall. 268

LXXII. Ueber das Silberbad zu negativen Collodiumbildern; von Dr. J. Schnauß in Jena. 269

LXXIII. Ueber die Umwandlung der Lichtbilder in unveränderliche Bilder, welche durch die Verfahrungsarten der Porzellanmalerei gefärbt und fixirt sind; von Hrn. A. Lafon de Camarsac. 271

LXXIV. Ueber die Herstellung einiger besondern Farben und des Goldlüsters auf Steingut und englischem Porzellan; von J. G. Gentele. . . 273

LXXV. Ueber den hydraulischen Kalk, die künstlichen Steine und über verschiedene neue Anwendungen der auflöslichen kieselsauren Alkalien; von Hrn. Fr. Kuhlmann. 288

LXXVI. Ueber den Einfluß des Schwefels auf die Beschaffenheit des Eisens, und über das Vermögen des Phosphors, diesen Einfluß zum Theil aufzuheben; von Hrn. Janoyer, Director der Hohöfen der Orme-Hütte (Loire). 293

LXXVII. Ueber einen einfachen und gefahrlosen Apparat zu Versuchen mit der Flamme des Knallgases; von Prof. Ineichen in Luzern. Mit einer Abbildung auf Tab. IV. 297

Seite

LXXVIII. Verfahren zum Conserviren vegetabilischer und animalischer Speisen; von den HHrn. A. Morel-Fatio und F. Verdeil. . . 300

LXXIX. Neues Verfahren in der Fabrication von Zucker aus Rüben, Zuckerrohr ꝛc.; von Emil Pfeiffer, Zuckerfabrikant in Köln. . . . 302

LXXX. Verfahren die Vermischung eines Oels von Kreuzpflanzen-Samen mit einem andern Oel von Samen und von Früchten zu erkennen; von Hrn. Mailho. 306

LXXXI. Ueber die Erkennung der Reinheit des Chloroforms; von Bremon. 307

LXXXII. Untersuchung der Seife auf ihren mercantilen Werth, für Nichtchemiker; von Hrn. Professor Dr. Heeren. 310

Miscellen.

Capitän Ericsson über die calorische Maschine. S. 315. Ueber barometrische Höhenmessungen. 316. Ueber die Anfertigung des Bromammoniums für photographische Zwecke; von Dr. Emil Riegel. 317. Verfahren, um bei den Lichtbildern auf Papier die ausgebesserten Stellen zu erkennen. 318. Ueber den Blei- und Zinngehalt des Schnupftabaks; von Carl Lintner. 318. Verfahren den Manilla-Indig zu reinigen; von A. L. Peter zu Lyon. 319. Verfahren die Wolle aus Geweben wieder zu gewinnen, worin sie mit Baumwolle gemischt ist, indem man letztere mittelst Schwefelsäure zerstört; von James L. Norton. 320. Neue Holzpolitur. 320.

Fünftes Heft.

Seite

LXXXIII. Das Verhältniß des goldnen Schnitts in seiner Bedeutung für bildende Künstler und Techniker. Mit einer Abbildung auf Tab. V. . 321

LXXXIV. Das Doppelfeder-Manometer von Gäbler und Veitshans in Hamburg. Mit Abbildungen auf Tab. V. 341

LXXXV. Ueber Anfertigung hohler metallener Ringe; von Hrn. K. Karmarsch. Mit Abbildungen auf Tab. V. 342

LXXXVI. Röhrenverbindungen von Hrn. Michael Scott zu Westminster. Mit Abbildungen auf Tab. V. 343

LXXXVII. Ueber eine neue Art die Weberblätter zu binden; von Hrn. Karl Karmarsch. Mit Abbildungen auf Tab. V. 345

LXXXVIII. Maschine zum Vorbereiten oder Schlichten und Appretiren des Garns, welche sich Louis Chr. Köffler zu Rochdale, am 31. Januar 1854 patentiren ließ. Mit einer Abbildung auf Tab. V. . . . 346

LXXXIX. Versuche über den Verbrauch von Steinkohlen in Vergleich mit Kohks in den Locomotiven. 348

XC. Beschreibung eines Verfahrens zur Steigerung des pyrometrischen Wärmeeffectes jedes Brennstoffes. 349

XCI. Apparat zur Destillation des Meerwassers, von Hrn. Mazeline zu Havre. Mit Abbildungen auf Tab. V. 354

XCII. Ueber den hydraulischen Kalk, die künstlichen Steine und über verschiedene neue Anwendungen der auflöslichen kieselsauren Alkalien; von Hrn. Fr Kuhlmann 358

Seite

XCIII. Ueber eine neue und vortheilhafte Darstellung des Aluminiums; von Professor Heinrich Rose. 363

XCIV. Ueber galvanische Vergoldung, Versilberung ꝛc.; von Alex. Watt. 372

XCV. Verbesserung im Bleichen der Lumpen zur Papierfabrication, sowie der vegetabilischen Gespinnste und Gewebe mittelst Chlorkalk; von Hrn. Paul Firmin Didot zu Paris. 376

XCVI. Die Grundsätze der Agricultur-Chemie; von Prof. Justus v. Liebig. 378

XCVII. Die Herd-Obstdarre; vom Garteninspector Ed. Lucas in Hohenheim. Mit einer Abbildung auf Tab. V. 388

Miscellen.

Eiserne Schwungräder aus einem Stücke. S. 391. Zunehmende Ersetzung der menschlichen Kräfte durch thierische und mechanische Kräfte bei der bergmännischen Technik an der Oberruhr. 392. Ergebnisse der auf Anordnung der königl. preuß. technischen Bau-Deputation in der Bau-Akademie angestellten Zerdrückungs-Versuche zur Ermittelung der rückwirkenden Festigkeit verschiedener Bausteine; von Hrn. Geh. Regierungsrath Brix. 393. Nachträgliche Notiz in Betreff der Bereitungsweise des metallischen Eisens in feinzertheiltem Zustande 395. Ueber die Bereitung des Bromammoniums für Photographen; von W. Engelhardt. 395. Die Hyalophanie; von Professor Reinsch in München. 396. Amerikanisches Backpulver. 399. Die Glacé-Handschuhfabrik von Hègle zu Brüssel. 400.

Sechstes Heft.

Seite

XCVIII. Verbesserter schmiedeiserner Kolben, von Hrn. J. C. M'Connell zu Wolverton. Mit Abbildungen auf Tab. VI. 401

XCIX. Selbstwirkendes Ventil zur Rauchverzehrung, an den Ofenthüren der Dampfkessel anzubringen; von Hrn. T. Symes Prideaux. Mit Abbildungen auf Tab. VI. 403

C. Ueber die neueren Vacuum-Apparate zur Zuckerfabrication; von Professor C. Siemens. Mit einer Abbildung auf Tab. VI. 405

CI. Goodall's Zerreibungs-Apparat. Mit einer Abbildung auf Tab. VI. 409

CII. Beobachtungen über den Einfluß der Temperatur bei gußeisernen Brücken; von den HHrn. Collet-Meygret und Desplaces. . 410

CIII. Ueber die Elasticität und Festigkeit des Gußeisens; von den HHrn. Collet-Meygret und Desplaces. 411

CIV. Ueber die Fabrication zusammengesetzter Metallstäbe. Mit Abbildungen auf Tab. VI. 415

CV. Verbesserte Form für Schmiedefeuer. Mit Abbildungen auf Tab. VI. 417

CVI. Ueber einige neuere belgische Verkohkungsöfen; von G. R. Bluhme. Mit Abbildungen auf Tab. VI. 419

CVII. Die gepreßten Torfziegel von Gwynne und Comp. zu London. . 432

CVIII Ueber den hydraulischen Kalk, die künstlichen Steine und über verschiedene neue Anwendungen der auflöslichen kieselsauren Alkalien; von Hrn. Fr. Kuhlmann. 436

Seite

CIX. Nachtrag zu dem Verfahren der Darstellung einer silberähnlichen Legirung aus Kupfer, Nickel und Silber; von Camille de Ruolz und A. de Fontenay zu Paris. 440

CX Ueber eine Abänderung des gebräuchlichen Verfahrens das Silber auf nassem Wege zu probiren, welche in gewissen Fällen nothwendig ist; von Hrn. A. Levol. 441

CXI. Verfahren zum Feinmachen des mit Iridium legirten Goldes, welches in den iridiumhaltigen Krätzen enthalten ist; von Hrn. d'Hennin. . 443

CXII. Ueber die Werthbestimmung des Graphits; mitgetheilt von Dr. Julius Löwe. 445

CXIII. Behandlung des Kautschuks zur Fabrication der Kämme, von Hrn. Goodyear; patentirt in England am 3. Nov. 1853. 448

CXIV. Ueber die Krankheiten der als Nahrungsmittel dienenden Pflanzen; von Hrn. Armand Bazin. 449

CXV. Ueber Paul Thenard's Verfahren zur Vertilgung des Weinstock-Fallkäfers; Bericht von Hrn. Decaisne. 458

Miscellen.

Continuirliche Feinspinnerei der Streichwollen-Garne. S. 460. Ueber das Satiniren des Papiers; von Dr. L. Müller. 460. Ein Verfahren bei der Zurichtung von Webstoffen für die Aufnahme des lithographischen Farbendrucks; von Pobuda und Gersbacher in Stuttgart. 461. Neues Mittel, Collodiumbilder auf Wachsleinwand zu übertragen; von A. Gaudin. 462. Ueber gelbe Gläser für photographische Laboratorien. 463. Ueber Firnisse für Lichtbilder. 463. Ueber die Anwendung des Kali-Wasserglases zur Bereitung einer unauslöschlichen Tinte; von Hrn. Baudrimont. 463. Ueber einen Diamantkrystall aus dem Districte Bogagem in Brasilien; von Hrn. Dufrenoy. 464 Ueber das Anlassen des Gußstahls. 465. Ueber Mineralöl, Hydrocarbür, Photogene und Paraffin; von Hrn. H. Angerstein. 465. Ueber das Vorkommen des Aldehyds im Weine, Essig, destillirten Essig und Branntwein, sowie über einige neue Reactionen des Aldehyds, welche dasselbe mit der Glucose gemein hat. 467. Die Bereitung des Genevers in Holland. 468. Ueber französisches Opium. 468.

Polytechnisches Journal.

Sechsunddreißigster Jahrgang.

Dreizehntes Heft.

I.

Bemerkungen über die Brauchbarkeit der Keilräder zur Fortpflanzung drehender Bewegungen; von W. Hansen.

Mit Abbildungen auf Tab. I.

Vor einiger Zeit wurde von Minotto eine eigenthümliche Art von Rollen, welche derselbe Keilräder nannte, als Ersatzmittel der Zahnräder zur Fortpflanzung drehender Bewegungen vorgeschlagen, und da von dieser sogenannten Erfindung in wissenschaftlichen und technischen Zeitschriften mehrfach die Rede gewesen ist, erlaube ich mir einige Bemerkungen, sowohl in praktischer als theoretischer Hinsicht über diesen Gegenstand zu machen, und vor Allem eine Untersuchung über die Natur der Uebertragung der Bewegung einer Rolle auf eine andere vorauszuschicken.

Minotto verwirft als Fortpflanzungsmittel die gewöhnliche Verzahnung und zieht derselben die Reibung vor, welche dadurch entsteht, daß sich zwei Räder, welche sich mit einander drehen sollen, mit ihren Peripherien unter einem gewissen Druck berühren. Damit aber dieser Druck bis zu einem gewissen Grad gesteigert werden kann, ohne daß derselbe auf die Zapfen in demselben Grade gesteigert wird, soll die eine der beiden Rollen einen keilförmigen Einschnitt und die andere einen entsprechenden Vorsprung an der Peripherie erhalten, wie in Fig. 1 zu sehen ist.

Wie leicht begreiflich, wird die zur Fortpflanzung der Bewegung verwendete Reibung zu einer gleitenden, welche mit einer bedeutenden Abnutzung und somit auch mit einem weiter unten der Größe nach zu bestimmenden Arbeitsverlust verbunden ist, denn die verschiedenen Punkte beider Rollen, welche sich während der Bewegung berühren, haben, weil sie auf verschiedenen Radien liegen, verschiedene Geschwindigkeiten, und es kann nur zwei Kreise auf den Umfängen beider Rollen geben, welche

die Eigenſchaft beſitzen, daß alle auf denſelben gelegenen Punkte gleiche Geſchwindigkeiten und ſomit in der That nur eine rollende Reibung zu erleiden haben.

Da von der Lage dieſer Kreiſe die relative Winkelgeſchwindigkeit beider Räder abhängt, ſo iſt es, um dieſes für die Kenntniß der Bewegung derſelben ſo wichtige Element kennen zu lernen, nothwendig, die Lage dieſer Kreiſe näher zu beſtimmen.

Es iſt klar, daß ſich beide Räder an ihren Umfängen in zwei ſich ſchneidenden geraden Linien berühren, und es iſt hinreichend, die Wirkung der Reibung nur in der einen Berührungslinie zu betrachten, indem man die Größe der Reibung in der Längeneinheit verdoppelt.

Um die Lage der bezeichneten Berührungskreiſe zu beſtimmen, richte man die Aufmerkſamkeit auf Fig. 2, welche den Durchſchnitt beider Rollen ſoweit darſtellt, als er nach dem oben Geſagten in Betracht kommt.

o ſey die Drehungsachſe der treibenden Rolle, d. h. derjenigen, deren Triebkraft auf die andere (getriebene), deren Drehungsachſe mit o′ bezeichnet iſt, übertragen werden ſoll; a′b ſey die eine der geraden Linien, in welchen ſich beide Räder berühren. Bezeichnet man ferner mit R den kleinſten Radius o′b′ der getriebenen Rolle, mit ε die Entfernung des Punktes der Linie a′b, durch welchen die Peripherie des geſuchten Berührungskreiſes geht, von der Linie a′b′, und bezeichnet man ferner mit t die Entfernung bb′, ſo erhält man, wenn man annimmt daß die getriebene Rolle ganz frei geht, keinerlei mechaniſche Arbeit zu verrichten hat, folgende Gleichung zwiſchen den bezeichneten Größen:

$$\int_0^{\varepsilon} (R+\varepsilon)\,d\varepsilon - \int_{\varepsilon}^{t} (R+\varepsilon)\,d\varepsilon = 0 \quad \ldots \quad (1)$$

indem man beachtet, daß die Summe der Reibungsmomente, welche auf die getriebene Rolle wirken, unter dieſen Umſtänden gleich Null ſeyn muß, und dieſe Summe durch die Summe dieſer beiden Integrale ausgedrückt wird.

Durch Ausführung der Integration erhält man folgende quadratiſche Gleichung:

$$\varepsilon^2 + 2R\varepsilon - Rt - \tfrac{1}{2}t^2 = 0\,,$$

aus welcher man für ε

$$\varepsilon = -R + \sqrt{R^2 + Rt + \tfrac{1}{2}t^2}$$

erhält.

Da dieſer Ausdruck die Natur des Werthes von ε nicht offen genug zur Schau trägt, iſt es beſſer, denſelben mit Rückſicht darauf zu ent-

wickeln, daß man durch Addition von $-\frac{1}{4}t^2$ zur Größe unter dem Wurzelzeichen, in den Stand gesetzt wird die Wurzel auszuziehen und den dadurch verursachten Fehler nach vollendeter Operation wieder ausgleichen kann. Man erhält nach dieser Rechnung

$$\varepsilon = \tfrac{1}{2}t + \frac{t^2}{8\sqrt{R^2+Rt+\frac{1}{2}t^2}} + \frac{t^4}{64(R^2+Rt+\frac{1}{2}t^2)^{\frac{3}{2}}} \cdots$$

in welchem Ausdruck das Glied, welches t^4 enthält, in den meisten Fällen so klein ist, daß man es weglassen kann. Aus dieser Formel ersieht man sogleich, daß, wenn die getriebene Rolle frei geht, die Berührungslinie a'b sehr nahe in ihrer Mitte von den Berührungskreisen geschnitten wird, und daß letztere auf der Hälfte liegen, welche der treibenden Rolle zugekehrt ist.

Sey z. B. R = 10 Millimet. und t = 2 Millimet., so ist

$$\varepsilon = 1{,}0453 \text{ Millimeter},$$

in welchem Falle die Berührungskreise also nur um 0,0453 Millimeter von der Mitte der bezeichneten Linie abliegen.

Geht die getriebene Rolle hingegen nicht frei, sondern hat dieselbe irgend eine mechanische Arbeit zu verrichten, wie z. B. die Reibung ihrer Zapfen zu überwinden, oder außerdem noch ein Gewicht zu heben, so kommt in der Gleichung (1) zu dem Moment, welches wir als negativ angenommen haben, noch dasjenige hinzu, welches während der Bewegung auf die getriebene Rolle wirkt und im Folgenden mit m bezeichnet ist. Die Gleichung (1) geht daher in folgende über:

$$\frac{\varphi}{\sin\alpha}\int_0^{\varepsilon}(R+\varepsilon)\,d\varepsilon - \frac{\varphi}{\sin\alpha}\int_{\varepsilon}^{t}(R+\varepsilon)\,d\varepsilon - m = 0$$

wo φ die doppelte Reibung der Längeneinheit in der Berührungslinie und α den Winkel ba'b' bezeichnet. Nach der Integration erhält man folgende Gleichung

$$\varepsilon^2 + 2R\varepsilon - Rt - \tfrac{1}{2}t^2 - \frac{m}{\varphi}\sin\alpha = 0\ ,$$

welche für ε folgenden Ausdruck liefert:

$$\varepsilon = -R + \sqrt{R^2+Rt+\tfrac{1}{2}t^2+\frac{m}{\varphi}\sin\alpha}$$

Diese Gleichung zeigt, daß ε keinen festen Werth besitzt, sondern daß sich derselbe verändert sobald sich die Kraft ändert, welche die getriebene Rolle in ihrer Bewegung aufzuhalten sucht, so daß sich derselbe mit dem Anwachsen dieser Kraft vergrößert und umgekehrt.

Sobald der Werth von ε sein Maximum erreicht hat oder $= t$ oder der Tiefe des Einschnittes soweit derselbe hier in Betracht kommt, geworden ist, hat auch die genannte Kraft m ihr Maximum erreicht und jeder noch so geringe Zuwachs derselben bringt ein vollständiges Gleiten und den Stillstand der getriebenen Rolle hervor.

Dieser Maximumwerth von m, welchen ich mit μ bezeichnen werde, wird durch folgende Gleichung bestimmt

$$\mu = \frac{\varphi}{\sin \alpha} (R t + \tfrac{1}{2} t^2) .$$

Ist z. B. $\varphi = 1{,}97$ Gr., $\alpha = 60^0$, R und t aber wie im vorigen Beispiel, so ist

$$\mu = 50 \text{ Gr.}$$

Aus dieser Entwickelung ergibt sich sogleich jene Erscheinung, welche Minotto beobachtet, aber so viel ich weiß, nicht erklärt hat, daß sich nämlich die Abnutzung an den Berührungsstellen ganz verschieden markirt, je nachdem die eine oder die andere Rolle als treibende oder getriebene benutzt wird.

Sey unter den angenommenen Umständen die der Bewegung entgegengesetzte Kraft m so groß, daß $\varepsilon = 1{,}5$ Millimet., so wird in dieser so bezeichneten Rolle die Abnutzung am geringsten seyn, da ja durch dieselbe die Berührungskreise gehen und in letzteren nur rollende Reibung stattfindet. Dieß wird sich dadurch kund geben, daß die stärker gleitenden Rollen einen stärkeren oder geringeren Glanz oder eine andere Farbe erhalten werden, so daß die Berührungskreise als helle oder dunkle Ringe auf entgegengesetztem Grunde erscheinen werden, oder auch dadurch, daß die Schmiere, wenn welche vorhanden ist, aus den bezeichneten Kreisen hinweg nach beiden Seiten hin gedrückt und durch abgeriebene Metalltheile anders gefärbt seyn wird.

Verwendet man aber jetzt die getriebene Rolle zum entgegengesetzten Zweck, nämlich zum Treiben der andern, so muß, da in der vorausgegangenen Entwickelung ε von dem Inneren der getriebenen Rolle oder der Linie a'b' an gerechnet worden, jetzt, da die Räder ihre Rolle vertauscht haben, ε auch von der entgegengesetzten Seite des keilförmigen Einschnittes oder von der Linie a b an gerechnet werden, und folglich werden die Berührungskreise jetzt ebensoviel jenseits von der Mitte der Berührungslinie abliegen, als sie vorher diesseits lagen und diese neue Lage auf die angedeutete Weise markiren.

Ueber das Verhältniß der Winkelgeschwindigkeiten beider Räder.

Kennt man die Lage der Berührungskreise, auf deren Umfängen nur rollende Reibung stattfindet, so ist es leicht das Verhältniß der Winkelgeschwindigkeiten beider Räder anzugeben.

Bezeichnet man mit R'' den Radius ob' der treibenden Rolle, mit U die Zahl der Umdrehungen, welche die treibende Rolle in einer gewissen Zeit macht, und endlich mit U' die Zahl der Umdrehungen, welche die getriebene in derselben Zeit macht, so wird das Verhältniß der Winkelgeschwindigkeiten durch folgende Gleichung ausgedrückt:

$$\frac{U'}{U} = \frac{R''-\varepsilon}{R+\varepsilon}$$

dieses Verhältniß wird mit der Veränderung des Werthes von m oder ε zwischen den Gränzen

$$\frac{R''+R}{\sqrt{R^2+Rt+\frac{1}{2}t^2}} - 1 \text{ und } \frac{R''-t}{R+t}$$

schwanken.

Sey z. B. $R''=20$ und seyen die Zahlenwerthe der übrigen Größen die des vorigen Beispieles, so schwankt die Zahl der Umdrehungen, welche die getriebene Rolle macht, während sich die treibende 10mal um ihre Achse dreht, zwischen

17,16 und 15,00 Umdrehungen.

Ueber den Arbeitsverlust, welcher durch die Reibung verursacht wird.

Durch die in der Berührungsstelle wirkende Reibung wird natürlich ein Arbeitsverlust verursacht, welcher, um sich vollständig von der Brauchbarkeit der in Rede stehenden Räder zu überzeugen, bestimmt werden muß.

Bezeichnet man für diesen Zweck mit A die mechanische Arbeit, welche die treibende Rolle innerhalb einer gewissen Zeit verrichtet, um die andere und die mit derselben verbundenen Maschinen, Last ꝛc. zu treiben, so wird A durch folgende Gleichung bestimmt:

$$A = \frac{\varphi}{\sin\alpha}\left(\int_0^{2\pi}\int_{R''-\varepsilon}^{R''} r\,dr\,d\alpha - \int_0^{2\pi}\int_{R''-t}^{R''-\varepsilon} r\,dr\,d\alpha\right),$$

welcher Ausdruck der absoluten Größe nach für eine einmalige Umdrehung der treibenden Rolle gilt.

Nach der Integration erhält man für A:

$$A = \frac{\pi\varphi}{\sin\alpha}\left[2R''(2\varepsilon - t) - 2\varepsilon^2 + t^2\right] \quad \ldots \quad (2)$$

Setzt man in diesem Ausdrucke $-R + \sqrt{R^2 + Rt + \frac{1}{2}t^2}$ für ε, so erhält man die Arbeitsquantität, welche der Motor verrichten muß, um die getriebene Rolle, wenn sie frei ist, zu bewegen.

So z. B. gibt diese Formel, nach Einsetzung des letztgenannten Werthes von ε, auf die vorigen Beispiele angewendet:

$$A = 7{,}999 \ldots \text{ Millimetergramme},$$

während das Maximum der Arbeit, welche der Motor überhaupt zu leisten vermag, durch den Ausdruck

$$\frac{\pi\varphi}{\sin\alpha}(2R''t - t^2)$$

dargestellt wird und unter den angegebenen Umständen einer Arbeitsgröße von

543,1 Millimetergrammen

entspricht.

Um aber den durch die Reibung verursachten Arbeitsverlust oder, was dasselbe ist, den Coefficienten anzugeben, mit welchem man die aufgewendete Arbeit multipliciren muß, um diejenige zu erhalten, welche in der That nur zu Nutzen kommt, so ist es zunächst einen Ausdruck für letztere, welche im Folgenden mit A_1 bezeichnet ist, aufzustellen nothwendig.

Denselben findet man als Function von ε und den in voriger Rechnung eingeführten Constanten, nach einfacher Rechnung, wie folgt:

$$A_1 = \frac{2\pi\varphi}{\sin\alpha}(\varepsilon^2 + 2R\varepsilon - Rt - \tfrac{1}{2}t^2)\,\frac{R'' - \varepsilon}{R + \varepsilon},$$

welche Arbeitsgröße sich auf die einmalige Umdrehung der treibenden Rolle bezieht.

Demnach ist das Verhältniß der beiden Arbeitsgrößen oder der fragliche Coefficient:

$$\frac{A_1}{A} = \frac{2(R'' - \varepsilon)(\varepsilon^2 + 2R\varepsilon - Rt - \tfrac{1}{2}t^2)}{(R + \varepsilon)(2R''(2\varepsilon - t) - 2\varepsilon^2 + t^2)},$$

welcher sich für den speciellen Fall, daß $\varepsilon = t$, in folgenden umformen läßt:

$$\frac{2(Rt + \frac{1}{2}t^2)(R'' - t)}{(2R''t - t^2)(R + t)}$$

Dieser Ausdruck gewährt den Vortheil, daß er von dem Reibungsmaaß unabhängig ist und man daher ohne Beschränkung für jeden Werth von A und ε den entsprechenden Werth von A_1 angeben kann.

Die gefundenen Resultate auf die vorigen Beispiele angewendet ergeben z. B. daß man, wenn ε seinen Marimalwerth erreicht hat, nur

86 Procent,

wenn $\varepsilon = 1{,}5$ Millimeter, nur

83 Procent

der aufgewendeten Arbeit weiter benutzen kann u. s. f.

Ferner wird man finden, daß der Arbeitsverlust am geringsten ist, wenn $\varepsilon = t$, und man muß daher, im Falle der Anwendung solcher Räder, die Reibung stets so einrichten, daß ε so nahe als möglich dem Werthe von t gleichkommt.

Bei diesen Entwickelungen ist jedoch in Erinnerung zu bringen, daß der Druck auf die Zapfen, welcher wegen der künstlichen Erzeugung der Reibung in der Berührungsstelle, sehr beträchtlich werden kann, und die damit verbundene Reibung nicht in Betracht gezogen worden ist, und jene Zahlen daher eine größere oder geringere Veränderung im schädlichen Sinn erleiden müssen, wenn man etwa wünschte dieselben mit der Erfahrung in Einklang zu bringen.

Soviel ist hinreichend, um einen Ueberblick über die quantitativen Verhältnisse der Nutzleistung zum Arbeitsaufwande und über die Natur der Bewegung zu gewinnen, allein ich werde, da es nicht ohne Interesse ist das Maaß des Gleitens auch kennen zu lernen, dasselbe der Größe nach feststellen.

Als Maaß des Gleitens kann offenbar nichts anderes als die relative Geschwindigkeit zweier Theilchen, welche in demselben Punkt der Berührungslinie liegen, angesehen werden, und es kommt nur darauf an eine Gleichung aufzustellen, welche diese relative Geschwindigkeit für jeden Punkt der Berührungslinie angibt.

Ruft man sich Fig. 2 in das Gedächtniß zurück und setzt $ob = R'$, $o'b' + y = r$, $ob' - y = r'$, w der Winkelgeschwindigkeit der getriebenen und w' der der treibenden Rolle gleich, so hat man zunächst

$$r = y + R$$
$$r' = t - y + R' ;$$

bezeichnet man ferner mit v die Geschwindigkeit eines in der Figur mit y bezeichneten, der Berührungslinie $a'b$ und der getriebenen Rolle angehörigen Punktes, und mit v' die Geschwindigkeit desselben aber der anderen Rolle angehörigen Punktes, so hat man ferner die Gleichung:

$$v = rw \quad \text{und} \quad v' = r'w' \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (3)$$

und für die besonderen Werthe

$$R + \varepsilon \quad \text{und} \quad R'' - \varepsilon ;$$

für r und r' erhält man

$$(R + \varepsilon)\, w = (R'' - \varepsilon)\, w' ,$$

woraus man

$$w = w' \frac{R'' - \varepsilon}{R + \varepsilon}$$

wie im vorigen erhält.

Nach Substitution der Werthe von r und r', Elimination von w aus den Gleichungen (3) und Subtraction derselben erhält man schließlich die gesuchte relative Winkelgeschwindigkeit für irgend je zwei Punkte der Berührungslinien, nämlich

$$V = \frac{w'D}{R + \varepsilon} (y - \varepsilon) ,$$

in welchem Ausdruck V für $v - v'$ und D für $R + R''$ oder die Entfernung der Drehungsachsen beider Rollen geschrieben ist.

Da jederzeit mit der Reibung fester Körper aneinander Abnutzung eintritt, so kann man mit vollem Rechte die Abnutzung, welche in einem Punkte einer geriebenen Fläche stattfindet, einer gewissen Function f der Reibung φ, welche dieser Punkt zu erleiden hat, gleichsetzen.

Obgleich die Kenntniß dieser Function sowohl für die wissenschaftliche Behandlung der Technik, als auch für die Praxis von so großer Wichtigkeit ist, so fehlt uns doch dieselbe gänzlich und ich werde deßhalb, der Vollständigkeit halber, hier nur den einfachsten Fall, in welchem

$$f(\varphi) = \varphi$$

ist, was auch nahezu mit der Wirklichkeit übereinstimmen wird, behandeln.

Die an den Peripherien der Keilräder stattfindende Abnutzung F wird alsdann, da dieselbe außerdem dem relativen Weg, welchen je zwei sich reibende Punkte zurücklegen, proportional seyn muß, durch folgende Gleichung bestimmt werden:

$$F = \frac{a\,w'\,D\,\varphi}{(R+\varepsilon)\sin\alpha}\int_0^T\int_0^t (y-\varepsilon)\,dy\,dt\,,$$

in welcher a eine von der Natur der reibenden Körper abhängende Constante, T die Zeit, welche eine einmalige Umdrehung der treibenden Rolle erfordert und dt das Increment der Zeit bezeichnet. Diese Gleichung mit der Beachtung, daß die Elemente des Integrals von 0 bis ε negativ, von ε bis t aber positiv sind und sich zum Theil aufheben würden, wenn man denselben nicht gleiches Vorzeichen gibt, integrirt, liefert folgendes Resultat:

$$F = \frac{2\pi\,\varphi\,D\,a}{\sin\alpha\,(R+\varepsilon)}\,(\varepsilon^2 - \varepsilon t + \tfrac{1}{2}t^2)$$

differenzirt man diesen Ausdruck nach ε, um zu sehen für welchen Fall derselbe ein Minimum wird, so erhält man für ε:

$$\varepsilon = -R + \sqrt{Rt + \tfrac{1}{2}t^2 + R^2}$$

mithin denselben Werth, welchen ε annimmt, wenn die getriebene Rolle ganz frei geht.

Erwägt man, abgesehen davon, daß dieses besprochene Mittel zur Fortpflanzung von Bewegungen nicht neu, sondern längst angewendet worden ist; daß dieses Mittel unbrauchbar, wenn das Verhältniß der Winkelgeschwindigkeiten zweier Räder u. s. w. constant seyn soll; erwägt man ferner den großen Arbeitsverlust, welcher durch die Reibung an den Berührungsstellen, vermehrt durch die zur Erzeugung der letzteren vergrößerte Zapfenreibung, hervorgebracht wird; daß ferner der Kraftaufwand der treibenden Rolle, wegen der eintretenden vollständigen Gleitung, zwischen engen Gränzen eingeschlossen ist; daß ferner die Zapfenlager der Räder wegen der starken Abnutzung beständig verrückt und bald erneuert werden müssen, so ist es unbegreiflich, wie Jemand an eine „allgemeine" Anwendung dieser Keilräder denken und dieselben der bisher gebräuchlichen Verzahnung, welche diese Uebelstände theils gar nicht oder in höchst geringem Grade besitzt, vorziehen kann. Zwar schlägt Minotto zur Ver-

minderung der Zapfenreibung Frictionsrollen anzubringen vor, allein dadurch wird dem Uebelstande, da sich dieselben auch abnutzen, im günstigsten Falle außerordentlich wenig abgeholfen, der ganze Mechanismus aber so complicirt, daß die bisher gebräuchliche Verzahnung, ohnedieß durch die große Haltbarkeit wohlfeiler, noch um so viel mehr wohlfeiler wird. Außerdem ist das Gießen oder Schneiden von Zahnrädern, wenn man im Besitz der geeigneten Mittel ist, eine so einfache Sache, daß dieselben im Allgemeinen durch nichts anderes zu ersetzen sind.

II.

Neuer hydraulischer Motor, sogenanntes Schraubenrad mit horizontaler Achse, oder Turbine ohne Leitcurven; von Hrn. L. D. Girard.

Aus den Comptes rendus, April 1855, Nr. 18.

Bei der beständig zunehmenden Errichtung industrieller Etablissements reichen die Privatgewässer, welche bisher vorzüglich von den Fabriken ausgebeutet wurden, bald nicht mehr aus, und es kommt oft der Fall vor, daß es sich um die Nutzbarmachung der bewegenden Kraft der großen, öffentlichen, schiffbaren Flüsse handelt. Jedermann weiß, wie unvollkommen heutigen Tages die für geringe Gefälle oder bloß schnell fließende Gewässer bestimmten Wasserräder noch sind, wovon z. B. die Räder des Notre-Dame-Wasserwerkes einen schlagenden Beweis geben. Nicht Jedermann möchte sich vielleicht aber eine richtige Vorstellung machen, was Motoren ausrichten könnten, welche der Natur großer Ströme, deren lebendige Kraft fast unbegränzt ist, zweckmäßig angepaßt sind; so ist z. B. durch eine einfache Rechnung leicht nachzuweisen, daß in der Rohne beständig eine Kraft von mindestens 500000 Pferden thätig ist.

Die nur in fließendes Wasser eingehängten Räder, wie die Schiffsmühlenräder ꝛc., haben in ihrem jetzigen Zustande mehrere wesentliche Fehler: 1) haben sie nur eine sehr geringe Umdrehungsgeschwindigkeit; 2) ist ihr Nutzeffect ebenfalls sehr gering, er beträgt nämlich zwischen 15 und 25 Procent, und zwar nur unter der Bedingung, daß das Rad mittelst eines complicirten Mechanismus seine Lage in einer Verticalebene ändern kann, um immer in gleicher Höhe bezüglich des Wasserspiegels zu

bleiben, welcher bei den zu benützenden Flüssen bekanntlich sehr bedeutend wechselt; 3) ist die Kraft, welche solche Wasserräder aufnehmen können, immer nur sehr klein, selbst wenn man ihnen so große Dimensionen gibt, als sie sich mit einer guten und dauerhaften Construction vereinigen lassen.

Ich will nun den neuen Motor beschreiben, welchen ich im vergangenen Jahre für das Hüttenwerk von Ménier und Comp. zu Noisiel-sur-Marne ausgeführt habe, der mir auf eine sehr befriedigende Weise die bedeutende Lücke auszufüllen scheint, deren ich oben bezüglich der Nutzbarmachung der den großen Flüssen inwohnenden Kraft erwähnte. Seit der Aufstellung dieses Motors variirte die Marne von dem niedrigsten Wasserstande bis zu einer solchen Höhe, daß das neue Rad vollständig bedeckt und überfluthet wurde, ohne daß auch nur einen Augenblick der Gang des Hüttenwerkes, welches von diesem Rade in Bewegung gesetzt wird, unterbrochen wurde. Ich muß bei dieser Gelegenheit meinen lebhaftesten Dank dem Hrn. Ménier aussprechen, welcher mir mit seltener Uneigennützigkeit sein Werk zur Verfügung stellte, um an demselben den ersten Versuch mit meinem Motor in großem Maaßstabe zu machen.

Mein Motor besteht aus drei besonderen Haupttheilen:

Der erste ist ein Rad, welches an seinem Umfang mit Zähnen versehen ist, um seine Bewegung einer verticalen Achse mittheilen zu können, durch welche diese Bewegung in das Innere des Werkes fortgepflanzt wird. Dieses auf einer Welle befestigte Rad besteht aus zwei concentrischen Kronen oder Kränzen, die einen hohlen Ring bilden, der sich stromabwärts erweitert, und in welchem eine Anzahl gekrümmter Schaufeln angebracht ist, was mich veranlaßte dem Rade den Namen Schraubenrad (roue-hélice) zu geben. Das erste Element dieser Schaufeln, nämlich das stromaufwärts gerichtete, hat eine Neigung, welche von der Geschwindigkeit abhängt, die man dem Motor geben will; das letzte Element dagegen weicht nur wenig von der verticalen Umdrehungsebene des Rades ab, um das Wasser mit der möglich geringsten Geschwindigkeit aus dem Rade austreten zu lassen, damit das Wasser so gut als möglich seine ursprüngliche Geschwindigkeit an das Rad abgeben muß. Der innere Radkranz ist durch Arme mit einer Nabe verbunden, welche auf einer horizontalen Achse aufgekeilt ist. Diese Achse endlich liegt in der Richtung des Stromes, und die Umdrehung des Rades geschieht also in einer Verticalebene, welche zur Stromrichtung senkrecht steht.

Der zweite Hauptbestandtheil des Apparates, welcher stromaufwärts vor dem Rade fest liegt, besteht ebenfalls aus zwei concentrischen Kränzen, die einen ringförmigen Canal bilden, welcher gegen den Strom

zu erweitert ist. Dieser Canal führt das Aufschlagwasser direct den gekrümmten Schaufeln des Schraubenrades zu. Der innere Kranz, welcher stromaufwärts bis zu einer Spitze verlängert ist, bildet eine Art Gehäuse oder einen Hohlraum, von welchem das Wasser abgeschlossen ist und in welchem das stromaufwärts gerichtete Achsenende des Rades liegt.

Der dritte Hauptbestandtheil, welcher stromabwärts, also hinter dem Rade liegt, besteht in einem hohlen Conus, der mittelst zweier hohlen Arme von linsenförmigem Querschnitte durch die Seitenmauern getragen wird. Der innere Raum dieses Conus ist wie das stromaufwärtsliegende Gehäuse dem Wasser unzugänglich gemacht, und trägt den stromabwärts gerichteten Drehungszapfen des Rades.

Bei diesem neuen Wasserradsysteme trifft das durch den stromaufwärtsliegenden Trichter eingesaugene Wasser auf die schiefen Flächen der Schaufeln und gibt an dieselben seine Kraft ab, ohne daß hierzu Leitcurven nothwendig wären, und es läßt sich die Umdrehungsgeschwindigkeit des Motors durch Schrägerstellen der Schaufeln bedeutend erhöhen, ohne daß der Nutzeffect merklich geändert würde. Nimmt man alle diese Umstände zusammen, so ergibt sich, daß die Construction des neuen Motors außerordentlich einfach wird, und ich muß noch beifügen, daß bei diesem Rade eine Art Compensation zwischen der Wassermenge, welche das Rad beim Steigen des Flusses absorbirt, und der damit verbundenen Gefällverminderung von selbst eintritt; denn in dem Maaße als der Wasserstand vor und hinter dem Rade steigt, womit gewöhnlich eine Gefällverminderung verbunden ist, taucht auch das Rad tiefer ein, und folglich kommt dadurch eine größere Anzahl von Schaufeln gleichzeitig in Thätigkeit.

Da das Wasser im Rade nach und nach seine Geschwindigkeit abgibt, und je langsamer es fließt, für dieselbe Masse der Querschnitt immer größer werden muß, so war es nothwendig, die durch die Schaufeln mit einander verbundenen concentrischen Radkränze stromabwärts allmählich zu erweitern, und zwar so, daß der Querschnitt der lichten Oeffnung im Rade überall im umgekehrten Verhältnisse zur Geschwindigkeit des Wassers im Rade steht. [1]

---

[1] Das Grundprincip dieses neuen Wasserrades ist offenbar dasselbe, auf welches Hr. C. Walther, Professor der Mechanik an der k. polytechnischen Schule zu Augsburg, im J. 1847 in einer Abhandlung aufmerksam machte, welche in diesem Journal Bd. CVI S. 165 mitgetheilt wurde, und die auch in den Moniteur industriel ꝛc. überging. A. d. Red.

III.

Maschinerien zur Bearbeitung von Holz.

Aus dem Practical Mechanic's Journal, März 1855, S. 267.

Mit Abbildungen auf Tab. I.

Hr. Thomas Slater, ein wohlbekannter Optiker, und Hr. Jos. Tall, ein geschickter Werkzeugfabrikant zu London, haben ihre Bemühungen zur Verbesserung der Werkzeuge zur Bearbeitung des Holzes mit bestem Erfolg vereinigt. Ihr besonderer Zweck war die Verfertigung von Hobelkasten für Tischler und Zimmerleute mit Hülfe von Maschinen, wodurch eine weit genauere Arbeit in Verbindung mit großer Schnelligkeit der Production erreicht wird.

Die Erfindung der HHrn. Slater und Tall umfaßt 1) die Einrichtung einer Maschinerie zum Schneiden der parallelen Seiten der Hölzer, aus denen die Hobelkasten verfertigt werden; 2) eine Maschinerie, durch welche das Loch ausgestoßen wird, worin die Hobeleisen befestigt werden, und 3) eine verbesserte Form des Schlichthobels.

Fig. 32 ist ein Seitenaufriß und Fig. 33 ein Grundriß von der Maschine, mit welcher die parallelen Seiten der Hobelkasten abgeschlichtet werden.

Diese Maschine steht auf einem gußeisernen Lager A, ähnlich einem gewöhnlichen Drehbankgestell, und auf demselben ist der Quere nach der Support B befestigt, welcher das mit Sägen zugeschnittene Stück Holz C zwischen die beiden sich drehenden kreisrunden Schneiden D führt. Diese Schneiden bestehen aus einer Anzahl stählerner Segmente mit zähnigen Kanten, die an metallenen Scheiben E festgeschraubt sind. Die an dem zu bearbeitenden Holz anliegenden Kanten haben eine geringe Neigung nach einwärts, um einen recht glatten Schnitt zu machen, der frei von allen Riefen oder Streifen ist. Die Scheiben E sind auf das Ende der respectiven Spindeln F aufgeschraubt, oder auf irgend eine andere Weise befestigt. Diese Spindeln liegen in den Docken oder Reitstöcken G, welche auf dem Lager A befestigt sind. Die Spindeln sind mit einer Treib- und einer Leerrolle H versehen, über die ein Riemen läuft.

Das Stück Holz, aus welchem der Hobelkasten angefertigt werden soll, wird auf dem verschiebbaren Support befestigt und zwar durch mit Schrauben versehene Klammern I und wird durch das Handrädchen J am vordern Ende der horizontalen Schraubenspindel K zwischen und gegen

die beiden runden Schneiden geführt; die Schraubenspindel dreht sich in Halslagern an den beiden Enden des Supportrahmens. Die Entfernung zwischen den beiden Schneiden wird nach den Umständen dadurch verändert, daß die Docken in dem Gestell A eben so verschiebbar sind, wie dieß bei der Drehbank der Fall ist. Wenn nun auf diese Weise zwei Seiten des Hobelkastens vollkommen parallel, eben und glatt bearbeitet worden sind, so wird das Stück aus den Klammern herausgenommen, der Support wird in seine erste Lage zurückgeführt, der Hobelkasten umgedreht, um auf den beiden andern parallelen Seiten bearbeitet zu werden.

Nachdem auf diese Weise die vier parallelen Seiten des Hobelkastens vollkommen abgerichtet sind, gelangt er zu der zweiten Maschine, um die keilförmige Oeffnung zur Aufnahme des Hobeleisens hineinzustoßen. Diese kreisförmigen Schneiden sind auch dazu geeignet, um Sims- oder Kehlhobelkasten zu bearbeiten. — Fig. 34 ist ein Seitenaufriß dieser selbstwirkenden Nuthstoßmaschine zum Einschneiden der keilförmigen Oeffnungen. Fig. 35 ist ein senkrechter Durchschnitt der Maschine, durch die Mitte derselben. Die Schneideisen A sind an den Schiebern B befestigt, die sich in schwalbenschwanzartigen Leitungen auf der Seite der geneigten Ständer C bewegen. Das obere Ende eines jeden von diesen Schiebern ist durch ein Gelenk mit einer Lenkstange D verbunden, welche beide mit ihren untern Enden an der Kurbelwarze E, an der Scheibe F hängen. Diese Scheibe ist am Ende der Treibwelle G festgekeilt, oder auf eine andere Weise auf derselben befestigt, und die Welle liegt in Futtern in dem Support H, welcher an dem Gerüst der Maschine I angebracht ist. Die Welle G ist mit Treib- und Leerrollen J versehen, über welche ein Riemen läuft. Der Hobelkasten K ist in Klammern mit Schrauben M eingespannt, die an dem geneigten Stück Eisen oder Lager L befestigt sind, während das letztere aus einem Stück mit dem Schieber N gegossen ist, der sich in schwalbenschwanzförmigen Nuthen in dem Gerüst I bewegt. Der senkrechte Schieber N läßt sich mittelst der Schraube O auf und nieder schieben, die durch eine Mutter am untern Ende des Schiebers geht. Das untere Ende der Schraube geht durch ein Halslager P und ist mit einem Sperrade Q versehen, durch welches sie gedreht werden kann, wenn der Hobelkasten höher gestellt werden soll. Dieses Sperrad kann entweder durch einen mit der Treibwelle der Maschine verbundenen Mechanismus, oder durch eine mit der Hand zu drehende Kurbel V bewegt werden. Der Sperrkegel wird von dem Ende eines Hebels R geführt, der lose auf dem Boden der Schraubenspindel unter dem Sperrade läuft, und ein Gelenk S verbindet diesen Hebelarm mit einem andern T am untern Ende der senkrechten Spindel U, an deren anderm Ende die

Kurbel V angebracht ist, welche dem Maschinenaufseher zur Hand ist, der durch eine einfache Rück- und Vorwärtsbewegung den Hobelkasten höher oder niedriger stellen kann. Das Lager L ist unter einem Winkel mit dem Schieber N zusammengegossen, damit der Stoßmeißel die Oeffnung in dem Kasten nach dem gehörigen Ablauf ausarbeitet. Da aber der Ablauf beider Seiten dieser Oeffnung zur Aufnahme des Hobeleisens ein verschiedener ist, so hat auch der eine Meißel eine von dem andern verschiedene Neigung. Wenn diese Maschine im Betriebe ist, so gehen die Meißel gleichseitig nieder und beginnen das Ausstoßen des Loches nahe bei einander auf der obern Fläche des Kastens, und erweitern es nach und nach, indem der Kasten höher gestellt wird, bis das Loch die erforderliche Tiefe und Weite erlangt hat.

Das von der eben beschriebenen Maschine eingestoßene Loch hat vollkommen senkrechte Seiten oder Wangen, während seine Breite derjenigen der Meißel A entspricht. Um nun die geneigten Wangen oder Seiten dieses Loches zu bilden, wird eine zweite Nuthstoßmaschine von ähnlicher Einrichtung angewendet. Fig. 36 ist eine Ansicht derselben von vorn, und Fig. 37 ein entsprechender senkrechter Durchschnitt derselben, rechtwinkelig auf Fig. 36 stehend. Die Meißel A sind an den untern Enden der Schieber festgeschraubt, welche sich schief in Vertiefungen an der vordern Seite des Gerüstes C bewegen. Sie sind mit vorspringenden Nägeln oder Stiften D versehen, die in Nuthen in dem Gerüst laufen, und sind auch mit den entsprechenden Lenkstangen E verbunden. Diese Stangen hängen mittelst ihrer obern Enden an einer Kurbelwarze F an der Scheibe G, die an der Treibwelle H befestigt worden ist. Der Hobelkasten I wird unter dem erforderlichen Winkel auf dem Lager J durch Preßschrauben befestigt; diese Tafel oder dieses Lager ist mit dem senkrechten Schieber K aus einem Stück gegossen. Der Schieber wird mittelst der Schraube L mit Sperrrad auf dieselbe Weise höher gestellt, wie weiter oben beschrieben worden ist. Die Neigung der Meißel A ist eine solche, wie es der Ablauf der innern Seite der Wangen erfordert, und die Wirkung der Meißel auf den Hobelkasten ist dieselbe, wie die der weiter oben mit Hülfe von Fig. 34 und 35 beschriebenen Maschine. Der bei der vorliegenden Maschine benutzte Meißel hat zwei Schneiden, um den Winkel der Wangen und des Ablaufs bilden zu können; die breite Schneide schneidet die Wangen, während die vorspringende schmälere Kante den Ablauf entlang geht. Die Nuthen zur Seite, welche das Hobeleisen und den zu dessen Befestigung dienenden Keil aufnehmen, können durch die erstbeschriebene Maschine angefertigt werden, jedoch wird dann nur ein Meißel angewendet. Zu dem Ende sind drei Schneiden erforderlich, welche rechtwinkelig zu einander

stehen, so daß die drei Seiten der Nuthen gleichzeitig gebildet werden können. Der Hobelkasten muß dabei unter einem passenden Winkel gehoben werden, so daß das Hobeleisen die zweckmäßige Stellung erlangt.

Bei der Anfertigung eines Schlichthobeleisens wird der Körper desselben aus einem Stück Schmiedeisen gebildet, und etwa die untere Hälfte der Länge ist mit schwalbenschwanzartigen Kanten versehen, welche von der vordern Seite der Art in die Höhe stehen, um eine dünne Stahlplatte aufzunehmen, welche die eigentliche Hobelschneide bilder. Diese eingelassene Platte wird fest genug gehalten, um der störenden Einwirkung des Hobelns zu widerstehen, kann jedoch, wenn sie abgenutzt ist, durch einen einzigen Schlag von einem Hammer niedergestoßen werden. Die Schneide wird auf gewöhnliche Weise geschliffen und geschärft, und das haltende Eisen ist zugeschärft, um dem Winkel der Stahlschneide zu entsprechen. Da nun dieß Eisen fast gar keiner Abnutzung unterworfen ist, so kann die stählerne Schneide fortwährend vorgeschoben werden, bis sie gänzlich verbraucht ist, worauf ein anderer Stahl in denselben Halter eingeschoben wird. Das hintere Eisen hat die gewöhnliche Einrichtung und das ganze Hobeleisen wird auf gewöhnliche Weise mittelst eines Keils befestigt. Da die sich abnutzende Stahlkante dünn und von überall gleichem Querschnitt ist, so braucht sie fast nie geschliffen zu werden, sondern sie läßt sich immer mit dem Oelstein scharf erhalten. Das hintere, stärkere Eisen wird fast nie berührt, oder es müßte denn stark beschädigt worden seyn und deßhalb wieder hergestellt werden müssen. Diese zusammengesetzten Eisen lassen sich augenscheinlich bei mehreren Classen von schneidenden Werkzeugen anwenden, welche entweder eine geradlinige oder eine rotirende Wirkung haben, wie sie z. B. bei Hobelmaschinen vorkommen. Auch das Nuthstoßwerkzeug läßt sich auf verschiedene Weise anwenden.

Alle diese Werkzeuge, besonders aber die Nuth- und Zapfenloch-Stoßmaschinen sind sehr sinnreich eingerichtet, und wurden auch sehr sorgfältig ausgeführt.

IV.

Thompson's Rettungsstuhl für Schiffbrüchige.

Aus dem Bulletin de la Société d'Encouragement, April 1855, S. 201.

Mit Abbildungen auf Tab. I.

Dieser Apparat, welchen Hr. Thompson, Marine-Ingenieur in den Vereinigten Staaten, der Société d'Encouragement vorzeigte, hat die Form eines Stuhls oder Tabourets; als solches dient er auch an Bord der Schiffe und ist daher beständig unter den Händen derjenigen, welche sich in vorkommenden Fällen seiner als Rettungsmittel bedienen wollen. Aus Kork construirt, ist er immer in gebrauchsfähigem Zustande. Er wiegt ungefähr 6 Kilogramme und kann, ohne zu sinken, ein Gewicht von 12 Kilogrammen tragen, eine Bedingung welche mehr als genügt, um einen Menschen auf der Oberfläche des Wassers zu erhalten.

Um sich dieses Stuhls oder Tabourets als Rettungsmittel zu bedienen, muß man die beiden Beine desselben von einander entfernen (was dadurch möglich ist, daß die obere Parthie des Stuhls scharnierartig ist) und sich in den von dem Sitze und den Vorsprüngen der Stuhlfüße gebildeten Raum begeben. Der Apparat schmiegt sich dann von selbst mittelst zweier neben den Scharnieren angebrachten Kautschukbänder an den Körper. Der Mensch bleibt dabei Herr seiner Bewegungen und ist zugleich gegen den Stoß schwimmender Körper geschützt.

Fig. 30 ist ein Verticaldurchschnitt dieses Apparates, senkrecht zur Linie der Scharniere und durch die Achse des Stuhls. a, b sind die Theile welche den Sitz bilden und durch zwei Scharniere c verbunden sind; e, f hermetisch geschlossene Abtheilungen, welche mittelst zweier vulcanisirten Kautschukbänder d gegen einander gedrückt werden; g, h Stuhlfüße, welche an ihrem unteren Ende die gleichfalls hermetisch geschlossenen Abtheilungen i, j enthalten.

Kommt man nun in den Fall sich des Apparates zu bedienen, so muß man zunächst eine gewisse Kraft ausüben, um den Widerstand des Kautschuks zu überwältigen. Die Stuhlfüße welche man auseinanderklappt, und der Sitz nehmen alsdann auf einen Augenblick die durch Punktirungen angedeutete Lage an, schließen sich aber sogleich wieder, nachdem der Körper den Raum K eingenommen hat.

Fig. 31 ist die Seitenansicht des Stuhls. Die Einschnitte l,l sind angebracht, um die Bewegung der Arme nicht zu hindern, wenn man sich des Apparates als Rettungsmittel bedient.

V.

Verbesserungen an den Drahtleitungen elektrischer Telegraphen, welche sich Henry Physick, Civilingenieur in London, am 21. Juni 1854 patentiren ließ.

Aus dem Repertory of Patent-Inventions, Mai 1855, S. 386.

Mit Abbildungen auf Tab. I.

Bei der Anfertigung unterseeischer Telegraphentaue bedient man sich zur Transmission des elektrischen Stroms gewöhnlich einzelner durch eine Hülle von Gutta-percha isolirten Kupferdrähte. Ein solcher Draht zerreißt aber leicht, wenn eine Stelle desselben brüchig oder unvollkommen ist.

Der erste Theil meiner Erfindung besteht in der Anwendung zweier oder mehrerer Drähte statt eines einzigen. Diese Drähte werden entweder zusammengedreht oder einer um den andern gewunden, oder parallel gelegt, so daß, wenn auch einer derselben zerreißen sollte, die übrigen den elektrischen Strom immer noch fortpflanzen. Besteht ein Tau aus mehreren mit Gutta-percha überzogenen Drähten, so ist es wünschenswerth, an jeder beliebigen Stelle des Taues einen Draht von dem andern unterscheiden zu können.

Der zweite Theil meiner Erfindung besteht daher darin, daß ich um einen oder mehrere dieser Drähte einen Hanfstreifen wickle, so daß in Folge einer zweckdienlichen Anordnung der unmarkirten Drähte rücksichtlich der spiralförmig umwickelten, jeder Draht von den übrigen unterschieden werden kann, wie Fig. 7 zeigt. Liegen mehrere Taue neben einander, so wickle ich die oben erwähnten spiralförmigen Streifen um das ganze Tau, um es von dem benachbarten Tau zu unterscheiden. Um ein drittes Tau kann der Streifen nach einer andern Richtung gewickelt werden, wie Fig. 8 zeigt.

Ein anderer Theil meiner Erfindung bezieht sich auf eine Methode, bei überirdischen Drahtleitungen das Abgleiten des Drahtes von den Isolatoren zu verhüten; ferner auf Mittel, die Isolatoren an ihre Träger

zu befestigen. Ein kleiner Haken a (Fig. 7), welcher unterhalb der Aufhängungsstelle des Drahtes durch den Isolator B tritt, ist an seinem Stiel mit Schraubengängen versehen und wird mittelst einer Mutter nach innen gezogen; dadurch klemmt er den Draht i dicht gegen den Isolator. Was die Befestigung des letztern an seinen Träger anbelangt, so bediene ich mich eines gabelförmigen Keiles d, welcher in Fig. 10 im Grundrisse dargestellt ist. Indem man den letzteren durch eine Rinne des Isolators B schiebt, wird dieser dicht gegen den hölzernen Träger e gezogen. Soll der Isolator seitwärts befestigt werden, so bediene ich mich eines den Isolator K, Fig. 11, umfassenden Ringes X, welcher mittelst eines kleinen Schraubenbolzens und einer Mutter R dicht gegen den Isolator angezogen werden kann.

VI.

Maschine zur Herstellung der Formen für gußeiserne Röhren, von Hrn. T. Sheriff zu Glasgow.

Aus dem Practical Mechanic's Journal, Mai 1855, S. 31.

Mit einer Abbildung auf Tab. I.

Diese sehr einfache Maschine zur Herstellung von Formen ist in Fig. 29 in einem senkrechten Durchschnitte dargestellt.

Der Formkasten A ist cylindrisch, besteht aus Gußeisen und aus zwei Hälften, die mittelst der Länge nach gehender Flanschen B, durch Schraubenbolzen mit einander verbunden sind, so daß nach dem Abguß der Kasten auseinander geschraubt und die fertige Röhre herausgenommen werden kann. — Eine quadratische Spindel C läuft senkrecht in der Achsenlinie des Cylinders; sie kann auf jede beliebige Weise von unten emporgetrieben werden und hat oben ein Laternenstück D, welches die Form einer umgekehrten Schale hat. Dasselbe ist mit einer röhrenförmigen Verstärkung E versehen, die über die Spindel C greift und zwar so, daß sich Laterne und Spindel drehen kann, während sie auch im Stande ist, sich der Länge nach, oder in senkrechter Richtung darauf zu verschieben. Unter- oder innerhalb der Laterne D befinden sich vier conische Walzen F, die auf Spindeln laufen, welche in radialer und geneigter Stellung in der Laterne befestigt worden sind, und in gleichen Entfernungen von einander

um die Verstärkung E herumliegen. Die Stellung der Walzen F ist eine solche, daß die untersten Punkte ihrer Peripherie auch die äußersten sind, und daß diese Punkte an der innern Oberfläche des Formkastens A anliegen. Die Breite der Walzen entspricht der Stärke des Sandes oder der Masse, welche die eigentliche Form bilden, wie z. B. bei G. Die genauen Dimensionen und die Gestalt der innern Oberfläche der Form, so wie sie durch den vorliegenden Apparat hergestellt worden ist, werden durch ein kurzes cylindrisches Modell- oder Schablonen-Stück von Gußeisen bestimmt. Dasselbe ist durch Arme mit einer Verstärkung verbunden, die eine Verlängerung der Verstärkung E der Laterne ist und sich mit derselben auf der Spindel auf- und niederbewegt. Die obere äußere Kante des Modellstücks H steht mit der innern und untersten Peripherie der Walzen F in Berührung. Der obere Theil des Laternenstücks D hat aufwärts gekehrte Flanschen I, welche eine solche Einrichtung haben, daß sie Canäle zum Leiten des Sandes oder der Masse bilden, so daß derselbe vor den Walzen F niederfällt.

Der Sand oder die Masse wird von oben aufgegeben und gelangt zu den Walzen F hinab. Indem nun die Spindel C umgedreht wird, führt sie die Laterne D mit sich und eben so die Walzen F, welche den Sand oder die Masse zwischen das Modell H und die innere Wand des Formkastens fest drücken und auf diese Weise die Form bilden. Indem nun die Maschine weiter arbeitet, nimmt die Sand- oder Masseform immer zu oder steigt immer mehr in die Höhe, und mit ihr die Laterne D und das Modell H, und da nun auch fortwährend frischer Sand oder Masse in den Formkasten gelangt, so geht die Operation so lange vor sich, bis die ganze Höhe des Formkastens eingedämmt worden ist.

Die auf diese Weise entstandene Form hat durchaus eine gleichartige Weite; wenn daher die abzugießende Röhre mit Muffen oder Rändern (Flanschen) versehen seyn soll, so müssen dieselben durch eine besondere Arbeit hergestellt werden. Um das Durchfallen des Sandes durch die mittlern Oeffnungen in dem Modell H zu verhindern, dienen die conischen Schildstücke K, welche mit der Laternenverstärkung E verbunden sind und zwar so, daß sie die Räume zwischen und innerhalb der Walzen F ausfüllen. Gelangen aber Sandtheilchen in das Innere der Laterne, so werden dieselben dort nicht bleiben und den Raum nicht ausfüllen, sondern sie werden frei durch das Modell H durchfallen. Damit der Sand nicht in die Verstärkung E der Laterne fällt, dient die Röhre L, welche über den Kopf der Laterne greift und aufwärts geht.

Der Formsand oder die Formmasse kann auf gewöhnliche Weise in den Formkasten geschafft werden; zweckmäßiger ist aber die Anwendung

eines Apparates zur Regulirung der Speisung, welcher in der Figur dargestellt ist. Er besteht aus einem Trichter oder Aufschütter M, welcher mittelst der Bolzen N über dem Formkasten angebracht worden ist. Eine kreisrunde und mit dem cylindrischen Formkasten concentrische Oeffnung O befindet sich am Boden des Aufschütters und in ihr ist ein conisches Ventilstück P angebracht, durch dessen Erhebung oder Senkung die Oeffnung O vergrößert oder verkleinert werden kann, so daß man also im Stande ist, die Menge des einfallenden Formmaterials zu reguliren. Der Sand oder die Masse gelangt mittelst eines ringförmigen Raumes zwischen dem Kegel P und dem unteren Rande des Aufschütters aus demselben, und damit sie nicht aus dem Kasten herausfliegen, werden sie durch einen cylindrischen Mantel Q zurückgehalten. Auf diese Weise fällt nun das Formmaterial in den Formkasten ununterbrochen nieder, da der Aufschütter M stets gefüllt erhalten wird. Das conische Ventilstück P hat eine röhrenförmige Verlängerung, welche über die Röhre L greift, und der obere Theil derselben ist mit Hälsen versehen, welche die beiden Ringe S, T zurückhalten. Durch dieselben wird das conische Ventilstück P höher oder niedriger gestellt, um weniger oder mehr Material in die Formlade gelangen zu lassen. Der untere Ring S hat radiale Arme, auf denen sich verschiebbare Blöcke befinden, deren untere Seiten geneigt sind. Diese Blöcke liegen auf geneigten Flanschen, welche an dem obern Theil des Aufschütters M angegossen sind, und tragen daher die Verstärkung R und das conische Ventilstück P. Die Blöcke sind mittelst Gelenken mit dem Ring T verbunden und dieser ist mit Armen versehen, so daß man ihn drehen und die Gelenke veranlassen kann, daß sie die Blöcke einziehen oder ausschieben. Werden nun diese Blöcke gezogen, so gehen sie offenbar auf den geneigten Flanschen aufwärts, indem dieselben nach dem Mittelpunkte des Aufschütters ansteigen, und dadurch wird das conische Ventil P gehoben und die Speiseöffnung O mehr oder weniger geschlossen, während die entgegengesetzte Bewegung eine Oeffnung derselben veranlaßt.

Die Härte des Sandes oder der Masse bei G, d. h. der Form, hängt von der Reibung des Modelles H gegen die innere Oberfläche des Formkastens ab, und es hat diese Reibung die Wirkung, die aufwärtsgehende Bewegung der Laterne und der Walzen zu verzögern. Wenn das Gewicht der Laterne und der Walzen kein Gegengewicht hat, so wird dadurch der niederziehende Druck der Form vermehrt, welches aber dadurch vermieden werden kann, daß man an der Laterne Gegengewichte anbringt. Um Leisten oder Bänder in der Form zu bilden, die in derselben vertieft erscheinen, ist eine Vorrichtung in der Figur abgebildet. Diese Bänder, welche an gewissen Stellen der Röhren Verstärkungen bilden, werden

nämlich durch die Stücke m hervorgebracht, die sich mit der Spindel C drehen und in das Formmaterial Eindrücke machen. Die Bändermodelle m, deren es zwei oder mehrere geben soll, sind an den Enden der Arme n angebracht, die radial von der Spindel C auslaufen und sich in radialen Nuthen in der Verstärkung o auf der Spindel befinden. Die innern Enden der Arme n treten in der Länge nach laufende Nuthen auf der Spindel C und in diesen Nuthen befinden sich an gewissen Punkten, welche den Bändern der Röhren entsprechen, Erhöhungen; oder die hervortretenden Punkte können sich auch am Aeußern der Spindel befinden, und die Vertiefungen dagegen in der Verstärkung E. Wenn nun die Arme n den hervortretenden Punkten an der Spindel gegenüber zu stehen kommen, so werden die Arme herausgetrieben, und veranlassen daß die Bändermodelle in die Wand der Form drücken und durch die Drehung der Spindel die Bandform bilden. Sind die Arme über die hervortretenden Punkte hinaus, so werden sie durch die Federn p wieder hineingedrückt und die Bändermodelle m treten wieder in die innere Oberfläche der Form zurück, bis ein anderer Punkt erreicht wird, an dem wieder ein Band gebildet werden soll.

Bei einer andern Einrichtung des Apparates sind statt der Walzen Schraubenblätter angebracht, welche sich mit der Spindel drehen und auf derselben aufwärts gehen; die übrigen einzelnen Theile des Apparates sind dieselben.

Die Wagen, auf denen die Formkasten liegen, können auf verschiedene Weise gemacht werden, jedoch ist es am zweckmäßigsten die Kasten an den Wagen aufzuhängen. Die eine Hälfte des Kastens ist alsdann fest mit dem Wagen mittelst der senkrechten Flanschen verbunden, während die andere Hälfte des Kastens durch Nägel oder Bolzen an seinem Nachbar angebracht ist. Diese Wagen haben ein jeder vier Paar Räder, von denen zwei Paar mit Excentrics versehen sind, so daß, wenn es erforderlich ist sie nach einem rechten Winkel zu bewegen, die Excentrics rings um ihre Achsen nach der entgegengesetzten Seite gedreht werden. Dadurch werden die beiden andern Paare auf den Schienen gehoben, und es kann sich der Wagen auf den rechtwinkelig angebrachten Schienen fortbewegen.

VII.

Verbesserungen an Dampfmaschinen-Ventilen, welche sich William Stenson, Bergbau-Ingenieur zu Whitwick Collieries, Leicester, am 27. Mai 1854 patentiren ließ.

Aus dem Repertory of Patent-Inventions, Januar 1855, S. 21.

Mit Abbildungen auf Tab. I.

Diese Erfindung hat den Zweck, Dampfmaschinenventile so anzuordnen, daß der Dampf mit geringem Kraftverlust zum Cylinder ein- und ausströmen kann, indem die Reibung oder der auf der einen Seite des Ventils wirkende Druck, welcher bei den seitherigen Dampfschiebern so nachtheilig wirkte, eine bedeutende Verminderung erleidet. Hierzu ist eine cylindrische Büchse, welche inwendig mit einem hervorragenden concentrischen Ring versehen ist, an den Cylinder befestigt. Oberhalb dieses Ringes befindet sich eine metallene Packung, um den oberen Theil des Ventils dampfdicht zu halten. In diese cylindrische Büchse kommt ein cylindrisches Ventil, welches mittelst einer Spitzenschraube auf seinem Sitz gehalten wird. In dem Ventilsitz an dem inneren Ende der cylindrischen Büchse befinden sich drei Oeffnungen, wovon zwei nach den Dampfcanälen und eine nach der Ausströmungsöffnung führen. Das innere Ende des Ventils ist mit zwei Vertiefungen versehen, wovon die eine weit genug ist, um eine der Einströmungsöffnungen und ebenso die Ausströmungsöffnung des Sitzes zu bedecken, während die andere Vertiefung den Dampf in den entgegengesetzten Einströmungscanal zuläßt. Mittelst einer wechselnden Bewegung wird das Ventil abwechselnd über die beiden Dampfwege geführt.

Fig. 4 ist das doppelte Schieberventil mit zwei Armen a, a, wovon der eine nach dem oberen, der andere nach dem unteren Ende des Cylinders führt; b, b, b, b die Fläche, auf welcher das Ventil sich bewegt; c, c' sind die beiden Dampfwege; d ist die Ausströmungsöffnung; e die äußere Fläche des Ventilsitzes, welche einen halben Zoll tiefer als der übrige Theil der Fläche abgedreht seyn soll, um eine stetigere Bewegung des Ventils zu erzielen.

Fig. 5 stellt das Schieberventil im senkrechten mittleren Durchschnitte dar; a, a sind die beiden nach dem oberen und unteren Cylinderende führenden Canäle; b ist die Fläche des Ventilsitzes; c und d ist das

Ventil; e, e die Ventilbüchse; f, f die obere, auf dem Ventilsitze e ruhende Ventilfläche; g der Deckel der Ventilbüchse. H ist die Achse des Ventils, welche durch einen Hebel i in oscillirende Bewegung gesetzt wird; k der Schraubenbolzen nebst Mutter, um das Ventil auf seinem Sitze niederzuhalten; l, l zwei Träger; m die Querstange, welche das Ventil mit seiner Achse in fester Lage hält. Fig. 6 ist die untere und Seitenansicht dieses Ventils; a der offene Raum unter dem Ventil; b, b der ausgeschnittene Theil desselben; c der hohle Theil, welcher den Dampf aus den Canälen c, c Fig. 4 in den Ausströmungscanal d leitet.

VIII.

Ueber die Explosionen der Dampfkessel und die Mittel sie zu verhüten; von Hrn. Andraud.

Aus den Comptes rendus, Mai 1855, Nr. 19.

Die Arbeiten des Verfassers veranlaßten ihn häufig Luft von den niedrigsten bis zu den höchsten Pressionen zu comprimiren, wobei ihm der Umstand auffiel, daß gut construirte Metallgefäße in Folge der ruhigen und regelmäßigen Wirkung des Flüssigkeitsdruckes niemals explodiren. Wenn der wachsende Druck an der Widerstandsgränze des Gefäßes angelangt ist, reißt das Metall, und die Flüssigkeit dringt zischend heraus. In Gefäßen von nicht mehr als 2,05 Millimeter dickem Blech und 40 Centimeter Durchmesser konnte Luft bis zu 40 Atmosphären Druck comprimirt werden, ohne daß dieses explosionslose Zerreißen eintrat; um die Explosion hervorzurufen, mußte der Druck plötzlich von 20 bis zu 200 Atmosphären steigen. Zu diesem Resultate kam Hr. Andraud mittelst eines eigenen Apparats, den er Hebel der Flüssigkeitskräfte (levier des forces fluides) nennt und der so eingerichtet ist, daß die verdichtete Luft, indem sie in zwei Cylinder von verschiedenem Durchmesser geht, auf sich selbst zurückdrücken und plötzlich ihre Kraft zu einer beliebigen Stärke erhöhen kann. Daraus hat der Verfasser die Ueberzeugung gewonnen, daß die Explosionen der Dampfkessel nicht einer bloßen Ueberschreitung des regelmäßigen und normalen Druckes der Flüssigkeit zuzuschreiben sind, sondern der plötzlichen Dazwischenkunft einer anderweitigen Gewalt, welche den Druck sogleich von einigen wenigen Atmosphären bis zu mehreren Hunderten von Atmosphären erhöht. Hundert(?) Gründe führen überein-

stimmend darauf hin, daß diese neue Kraft keine andere seyn kann als die Elektricität, welche sich bei der Verdampfung entwickelt und unter gewissen Umständen die Fähigkeit erlangt zu explodiren. Es ist nämlich gewiß, daß bei der Dampfbildung sich Elektricität entwickelt, wie Seguier, Pouillet, Despretz und andere französische und englische Physiker nachgewiesen haben; nach Becquerel ist diese Elektricitäts-Erzeugung des Dampfs sogar bei den einem geringen Drucke entsprechenden Temperaturen am stärksten, was merkwürdigerweise damit zusammentrifft, daß die Explosionen allemal bei geringer Dampfspannung auftreten. So zersprangen Locomotiven meines Wissens fast nie mit großartigen Zerstörungen; bisweilen reißen einige Röhren bei zu starker Dampfspannung ohne weitere nachtheilige Folgen, und in den seltenen Fällen einer wirklichen Explosion enthielt der Kessel jedesmal zur Zeit derselben nur Dampf von geringer Spannkraft. Dieß stimmt wieder damit überein, daß die im Dampfe selbst entwickelte Elektricität unter gewissen Umständen, nämlich im Zustande der Explodirbarkeit, die einzige Ursache der knallenden Entzündungen ist, welche die Kessel zerschmettern.

Welches sind nun die Umstände, unter denen die Elektricität die Explodirfähigkeit erlangt? Hr. Andraud glaubt aus gewissen Anzeichen, die ihm seine Versuche über Verwendung der erhitzten Luft als bewegende Kraft geliefert haben, schließen zu können, daß das elektrische Fluidum explodirend werden kann, wenn der eingesperrte Dampf mit Flächen in Berührung ist, welche aus verschiedenen Metallen zusammengesetzt sind. Was aber immer die Ursache seyn mag, welche die Elektricität in diesen Zustand versetzt, so sollte man zur Verhinderung von Explosionen wie hinsichtlich des Blitzes Ableiter errichten, nämlich in dem Kessel eine oder mehrere Spitzen von nicht oxydirbarem Metall anbringen, welche die Elektricität in dem Maaße, wie sie sich bildet, ableiten. [2]

---

[2] Man muß sich in der That wundern, daß die HHrn. Morin und Combes die Aufnahme vorstehender Notiz in den Comptes rendus der französischen Akademie der Wissenschaften begutachteten, da sie so sehr gegen die Lehren der Physik verstößt. Es ist allerdings richtig, daß, wenn Wasserdampf durch enge Röhren dringt, an denen er sich reibt, die beiden Elektricitäten getrennt werden; der austretende Dampf ist dann positiv, der Kessel negativ und mit ihm alles Wasser und aller Dampf, den er noch enthält. Da nun der Kessel, wenn nicht eigens eine Hydro-Elektrisirmaschine gebaut wird, immer mit der Erde in leitender Verbindung steht, so muß diese negative Elektricität auch ohne den Andraud'schen Blitzableiter im Augenblicke des Entstehens wieder verschwinden. Es ist gar nicht möglich, einen Kessel voll von beiden Elektricitäten, und zwar jede getrennt, zu bekommen, damit sie bei ihrer Vereinigung explodiren könnten, wie der Verfasser vorauszusetzen scheint. Wenn ein elektrischer Funke eine Explosion veranlaßt, so entsteht diese nicht direct, sondern indirect nur dann, wenn durch den Funken andere Stoffe zu einer Raumvergrößerung gezwungen werden. Bei dem Sprengen vermittelst des elektrischen

IX.

Rauchverzehrender Dampfkesselofen, welchen sich James Gilbertson zu Hertford, am 28. Juli 1854 patentiren ließ.

Aus dem Repertory of Patent-Inventions, März 1855, S. 209.

Mit Abbildungen auf Tab. I.

Vorliegende Erfindung besteht in der Anbringung einer oder mehrerer durchlöcherter Röhren oberhalb des Brennmaterials eines Ofens, wodurch die Röhre stark erhitzt wird und somit die Wärme der sie durchziehenden Luft mittheilt. Indem dann die aus der durchlöcherten Röhre hervordringenden heißen Luftströme sich mit den aus dem Brennmaterial aufsteigenden Verbrennungsproducten mischen, bewirken sie die gewünschte Rauchverzehrung. Die Oeffnungen welche in die durchlöcherten Röhren führen, sind mit Schiebern oder Ventilen versehen, um die Quantität der einströmenden Luft zu reguliren.

Fig. 21 stellt einen derartigen Ofen im Querschnitt, Fig. 22 im Längendurchschnitte und Fig. 23 im Horizontaldurchschnitte dar. a, a ist eine zu beiden Seiten des Feuers sich erstreckende durchlöcherte Röhre, welche sich an der Vorderseite des Ofens öffnet, wo sie mit Ventilen zur Regulirung des Luftzutrittes versehen ist. Die Röhren a vereinigen sich an der Rückseite des Ofens bei der Brücke b, so daß von beiden Seiten und von hinten zahlreiche heiße Luftströme in das Feuer dringen.

Funkens explodirt nicht der Funke, sondern das von ihm angezündete Pulver. Ein solcher Stoff, der sich plötzlich so stark ausdehnen könnte, um eine Spannkraft von mehreren 100 Atmosphären zu bekommen, ist im Dampfkessel nicht vorhanden. Im Gegentheil, wenn durch die Dampfbildung die beiden Elektricitäten getrennt werden, so müßte bei dem elektrischen Funken, also der Vereinigung derselben, mithin dem dem vorigen Falle entgegengesetzten, auch wieder das Entgegengesetzte von der Dampfbildung, nämlich die Bildung tropfbarer Flüssigkeit, also Raumverminderung eintreten.

Das Springen eines Dampfkessels bietet ganz dieselben Erscheinungen dar, welche man bei dem Explodiren einer Compressionspumpe, der Windbüchse, der flüssigen Kohlensäure u. s. w. wahrnimmt, und doch hat man in diesen Fällen mit der Elektricität nichts zu thun; warum soll also gerade bei dem Wasser die Elektricität Schuld seyn? Warum die aus verschiedenen Metallen zusammengesetzten Oberflächen der Gefäße die Vereinigung der beiden Elektricitäten hervorbringen sollen, ist gar nicht einzusehen; denn bekanntlich werden diese getrennt, wenn zwei heterogene Metalle sich berühren, wie ja die galvanische Batterie lehrt. Wie kann denn Hr. Andraud auf diesen Schluß kommen, da er ja bei seinen Versuchen über die Verwendung der erhitzten Luft als bewegende Kraft, die ihn hierauf brachten, wie er angibt, mit der Verdunstungs-Elektricität, überhaupt mit der Elektricität gar nichts zu thun hatte? W.

X.

Rauchverzehrender Dampfkessel-Ofen von William Woodcock zu London; patentirt am 25. August 1854.

Aus dem Repertory of Patent-Inventions, Juni 1855, S. 481.

Mit Abbildungen auf Tab. I

Der Zweck der Erfindung ist, so viel als möglich das Niederstrahlen der Hitze von der untern Seite des Ofenrostes in den Aschenraum zu verhüten. [3] Um dieß zu bewirken, befestige ich eine Reihe langer, schmaler und dünner Eisenplatten in geeigneter Entfernung von einander und von der untern Seite der Roststangen, so daß sie wie Jalousien eine Neigung von 45° zum Horizont in ihrer Breitenrichtung haben. Unter gewissen Umständen bringe ich unter dieser Reihe eine zweite ähnliche an, deren Platten unter gleichem Winkel geneigt sind, aber in der entgegengesetzten Richtung.

Fig. 13 ist der Längendurchschnitt und Fig. 14 der Querdurchschnitt eines Kesselofens mit diesem Zusatz. a, a sind die Roststangen; b ist der Aschenraum. c, c ist eine Reihe langer, schmaler und dünner Eisenplatten, welche in der Längenrichtung des Aschenraumes, aber in geeigneter Lage neben einander befestigt sind, damit sie die vom Ofenrost hinabstrahlende Wärme auffangen; sie können auch in solcher Entfernung von einander angeordnet werden, daß die zwischen den Roststäben durchfallende Asche zwischen den schmalen Platten durchfallen kann. Nöthigenfalls kann jede Platte beweglich gemacht werden, oder man kann die ganze Reihe in einem Rahmen anbringen, der sich an der Vorderseite herabsenken läßt, um Platz für das Stören mit dem Schürhaken zu gewinnen.

Bei den Oefen für Brauereien mache ich jede Platte an beiden Enden um ihre Achse beweglich, damit sie geschlossen werden können, wo dann nur wenig Luft zwischen ihnen durchziehen wird; oder ich regulire mittelst theilweisen Schließens derselben den Durchzug von Luft.

d, d ist eine zweite Reihe ähnlicher schmaler dünner Platten, unter denjenigen bei c, welche aber in entgegengesetzter Richtung geneigt sind.

---

[3] Wir verweisen auf die Erörterung dieses rauchverzehrenden Apparats in der Versammlung der Civilingenieure zu London im November v. J., mitgetheilt im polytechn. Journal Bd CXXXV S. 161. A. d. Red.

Bei Anwendung solcher schmalen Platten in zwei Reihen, c und d, kann nur sehr wenig Wärme unter dieselben hinabgelangen, daher sie den Aschenraum und folglich auch die Heizkammer der Dampfmaschine kühler erhalten.

XI.

Ueber ein Mittel die Entstehung von Rauch in den mit Steinkohlen geheizten Dampfkesselöfen zu verhüten. — Apparat, mittelst dessen dieses Resultat erzielt worden ist; von Hrn. Duméril.

Aus den Comptes rendus, April 1855, Nr. 17.

Bei der gegenwärtigen Methode, die mineralischen Brennmaterialien anzuwenden, ist es theoretisch und praktisch unmöglich, den Rauch vollständig zu verbrennen, und so von dem Heizmaterial das Maximum seines Wärmeeffects zu bekommen. Wenn auch unter den gegenwärtig bekannten Heizvorrichtungen sich solche befinden, die wegen ihrer sinnreichen Einrichtung alles Lob verdienen, und befriedigende Resultate liefern, falls sie mit Sorgfalt und Umsicht angewandt werden, so dürften doch noch Apparate wünschenswerth seyn, deren gute Wirkung von dem Wissen und Wollen des Heizers ganz unabhängig ist.

Bei sorgfältiger Untersuchung der Art, wie die Verbrennungserscheinungen in den bekannten Apparaten vor sich gehen, wie, in welcher Ordnung und unter welchen Bedingungen die Kohlenwasserstoffe sich bilden und entweichen, überzeugte ich mich, daß der Rauch, welcher sich über der in Verbrennung befindlichen Schicht bildet, nothwendig alle Kohlensäure enthält, welche diese Lage producirte und daher ein sehr schwer zu entzündendes Gemenge darstellt. Die frische Steinkohle, welche auf das Feuer geworfen wird, um dort der trocknen Destillation zu unterliegen, nimmt hiezu einen Theil der Ofenwärme in Anspruch. Die Wärmestrahlung der durch die neue Lage zugedeckten brennenden Fläche kann jene Schicht nicht durchdringen, um die über derselben sich entwickelnden Gase zu erhitzen und zu entzünden. Die plötzlich auf eine brennende Lage geworfene Kohle wird bei der hohen Temperatur calcinirt, statt allmählich die trockene Destillation durchzumachen. Die Zeitpunkte, welche unmittelbar dem Nachschüren folgen, zeichnen sich daher durch abnorme Entwicke-

lung von Rauch aus, welchem zu seiner Verbrennung nicht nur die gehörige Wärme, welche ja nicht bis zu ihm gedrungen ist, sondern auch die entsprechende Sauerstoffmenge abgeht. Das zeitweise Zuleiten von Luft, welches diese Uebelstände aufheben soll, wirkt nicht regelmäßig, und schadet überdieß, wenn es zur Unzeit kommt. Bei Anwendung einer mechanischen Vorrichtung, welche das Brennmaterial gleichförmig vertheilt, muß nothwendig mehr Luft einziehen, als zur Verbrennung erforderlich ist. Die Gleichförmigkeit der Wirkung, das Gleichgewicht aller Functionen wird unterbrochen, wenn man die Hitze verstärken will. Ueberhaupt kann man nur durch eine, in der Praxis kaum mögliche Aufmerksamkeit die verschiedenen Bedingungen der Verbrennung so genau handhaben, daß sie in beständiger Uebereinstimmung mit einander bleiben.

Alles dieses führt folgerecht zu der Annahme, daß zur Lösung der Aufgabe nachstehende Bedingungen erfüllt werden müssen: 1) müssen die brennbaren Gase in der Nähe reiner Luft entstehen; 2) müssen sie mit Hülfe guten Zuges zugleich mit atmosphärischer Luft durch ein Mittel gehen, welches ihnen die nöthige Entzündungswärme mittheilen kann; 3) müssen sie sich nicht über einer Lage kalter, sondern über vollkommen glühender Steinkohle entwickeln; 4) muß man die Höhe der Beschickung regeln, d. i. die Gränze derselben einhalten, wobei die Bildung des Kohlenoxyds beginnt; 5) muß die Verbrennung durchaus gleichförmig unterhalten werden, damit das hülfsweise Zulassen von Luft unnöthig oder doch unschädlich für den Nutzeffect des Ofens wird. Es kommt alles darauf an, nicht zuerst Rauch hervorzubringen und ihn dann wieder zu zerstören, sondern seiner Entstehung durch eine vollkommene Verbrennung von vornherein vorzubeugen.

Meine Art das Problem zu lösen, beruht auf einem sehr einfachen Princip, nämlich darauf, daß man die gegenwärtige Methode des Nachschürens umkehrt, d. h. die anzuzündende Kohle *unter* die brennende bringt, ohne jedoch dabei die Grundbedingungen guten Zuges im geringsten außer Acht zu lassen. Dieß wird erreicht, wenn man einen Zuleitungscanal anwendet, dessen Querschnitt gegen den Ofen wächst; in diesen Canal werden durch seine kleinere Mündung die Kohlen außerhalb des Ofens eingeschoben; er mündet gegen die Mitte des Herdes unter einem Winkel von etwa 40 Graden aus; auf letzterem Theil seiner Länge ist er wie ein Rost durchbrochen.

Der Ofen wird mit Kohks angeheizt und zur Unterhaltung des Feuers verwendet man Steinkohlen, welche durch den Zuleitungscanal unter die brennenden Kohks geschoben werden.

Der Hergang ist nun folgender: Da die Steinkohle nur durch eine ihrer Flächen mit der Wärme in Berührung kommt, so destillirt sie auch nur auf einer Seite. Die frische Luft in der Nähe des Rostes, auf welchem die kalte Steinkohle liegt, wird durch den Zug eingesogen und dringt in den Herd, wobei sie sich mit den Kohlenwasserstoffen in dem Augenblicke vermischt, wo diese entstehen. Dieses Gemisch ist vollkommen brennbar und entzündet sich bei dem Durchgange durch die glühende Kohlenlage; die Entwickelung der Flamme erfolgt über einer ganz entzündeten Brennmaterial-Schicht. Die Wärmestrahlung der obern Fläche des Brennmaterials wird nicht mehr durch das Darüberlegen neuer Kohle unterbrochen. Da man zur Verbrennung sehr hohe Kohlenschichten anwenden kann, so läßt sich nach Belieben Kohlenoxydgas erzeugen, womit man durch Zulassen von Sauerstoff sehr hohe Hitzegrade erreichen kann.

So müssen alle Verbrennungsvorgänge regelmäßig und ununterbrochen stattfinden, und da keine Unterbrechung derselben vorkommt, so kann es nur vortheilhaft seyn, über dem Herde noch Luft einziehen zu lassen. Der Rost besteht aus drei Abtheilungen, daher man den Zug nach Belieben örtlich verstärken kann, entweder an denjenigen Stellen wo sich die Rauch bildende rohe Steinkohle befindet, oder auf dem Theil des Rostes welcher mit den in Kohks übergegangenen Kohlen bedeckt ist. Da das Nachschüren nicht mehr durch die Thüre des Herdes bewerkstelligt wird, so geht die ganze Verbrennung im geschlossenen Raume vor sich. Man öffnet den Herd nur in Zwischenräumen von zwei bis drei Stunden, um die Schlacken wegzunehmen, welche in seiner Mitte einen einzigen Haufen bilden: in Folge der Umkehrung der Schürmethode, unter dem Einflusse lebhaften Zuges, sind nämlich die Verbrennungserscheinungen ebenfalls die umgekehrten; die große Hitze, welche gegenwärtig am Roste ist, befindet sich nun am obern Theil; die trockene Destillation, welche am obern Theil stattfand, ist hingegen nach dem Roste verlegt, und die Unterbrechung der Verbrennungsvorgänge ist nun trotz des zeitweisen Nachschürens aufgehoben, so daß jene continuirlich und regelmäßig vor sich geben.

Da die Kohle in dem Zuleitungscanale nicht fortgleiten könnte, wenn dieser überall gleichen Querschnitt hätte, so gab ich diesem Canal einen im Verhältnisse von 12 Procent vom Herd gegen die obere Mündung abnehmenden Querschnitt, was nebst dem Zulassen von Luft über dem Herd das Wesentliche des neuen Apparates ausmacht.

XII.

Das Waschen des Rauches zum Abscheiden der festen Theilchen desselben

Aus dem Bulletin de la Société d'Encouragement, März 1855, S. 163.

Man findet in den Verhandlungen des englischen Unterhauses über die Mittel zur Verhinderung des Rauches die Beschreibung eines Verfahrens, welches in der Gegend von Newcastle mit vollständigem Erfolge angewendet worden ist. Es besteht darin, die sämmtlichen, vielen Rauch entwickelnden Herde einer Fabrik oder von Dampfmaschinen mittelst eines weiten und langen gemauerten Canals mit einer einzigen Esse in Verbindung zu setzen. Dieser Canal hat eine Reihe von Knieen in einer senkrechten Ebene, so daß der Gasstrom, welcher mit sehr vielen feinen Kohlentheilchen, die den Rauch undurchsichtig machen, gemischt ist, wiederholt auf- und abwärts, wie durch eine Reihe von Hebern ziehen muß, um zur Esse zu gelangen. Jeder der abwärts gehenden Schenkel der Heber ist an seinem obern Theile verschlossen und zwar durch ein Becken mit Rändern von geringer Höhe, dessen metallener Boden mit kleinen Löchern wie die Brause einer Gießkanne versehen ist. Wasser, welches fortwährend durch Pumpen gehoben wird, fällt durch diese Löcher als Regen mitten in den Rauchstrom; es wird dann von der wasserdichten Sohle des Canals aufgenommen und dort stets auf einer gewissen Höhe erhalten, indem in einiger Entfernung über dem Boden Abflußöffnungen von zweckmäßiger Größe angebracht wurden. Dieses Wasser wird nun durch Pumpen wieder gehoben. Das so als Regen einfallende Wasser hindert den Zug nicht, sondern befördert ihn im Gegentheil, weil es in derselben Richtung fällt, in welcher sich der Gasstrom bewegt. Alle von letzterem mitgeführten festen Theilchen werden durch diese Art wiederholter Wäsche abgeschieden und bleiben auf dem Wasser der Sohle des Canals als Ruß liegen, wo sie nach einiger Zeit weggenommen werden.

Die Ingenieure Combes und Viollet zu Paris besichtigten neuerlich einen Dampfkesselofen, bei welchem Hr. V. Jean das Princip des Waschens der gasförmigen Verbrennungsproducte angewendet hatte, um die von letzteren mitgeführten Kohlentheilchen zum Absatz zu bringen. Die Einrichtung ist hier eine andere als die oben beschriebene englische, und da die Versuche des Hrn. Jean noch nicht beendigt waren, so läßt sich

nur Nachstehendes darüber sagen: Der Rauch und die Gase strömen hier aus dem letzten Kesselcanal in einen unterirdischen Canal, der bis zur Esse geht und dessen Sohle mehrere Centimeter hoch mit Wasser bedeckt ist. Der Erfinder nennt ihn den hydraulischen Canal. Der aus der Maschine, welche nicht mit Condensation arbeitet, entweichende Dampf wird mittelst der Auslaßröhre bis zum hydraulischen Canal geführt, wo er größtentheils durch einen Strahl kalten Wassers verdichtet wird, der als Regen der Richtung des Dampfs entgegenströmt. Etwas weiter hin im Canal befindet sich ein Rührer, welcher die Form eines leichten Schaufelrades hat, das den Querschnitt des Canals über dem Wasser ausfüllt. Die Schaufeln streifen über die Oberfläche des Wassers weg, ohne darin einzutauchen, aber ihre Kanten sind mit kleinen Schwämmen oder mit wedelartigen Pinseln versehen, welche in das Wasser treten, dasselbe aufnehmen, heben und wieder wegschleudern, so daß es in feinen Tropfen niederfällt. Der Rührer wird mittelst eines Laufriemens umgetrieben (hiezu genügt es sogar, den Dampfstrom aus der Auslaßröhre gegen die untern Schaufeln treten zu lassen). Das Wasser im hydraulischen Canal wird folglich erwärmt, und dient, nachdem es filtrirt worden, zur Speisung des Dampfkessels. Das Niveau wird dadurch auf einem und demselben Standpunkte erhalten, daß an der Seite gehörig regulirte Abflußöffnungen angebracht worden sind. An dem Tage wo die HHrn. Combes und Violle t den Dampfkessel besahen, wurde der Rührer nur durch den Dampfstrom, der auf die unteren Schaufeln einwirkte, in Bewegung gesetzt. Man feuerte mit einer Fettkohle, welche viel Rauch gab; das Ausströmen der Gase und des Rauchs war durch specielle Einrichtungen behindert, welche wir hier nicht näher zu besprechen haben; der Ofen blieb mehrere Minuten lang nach dem Schüren ganz mit schwarzem Rauch angefüllt. Unter diesen Umständen entwichen aus der obern Oeffnung der Esse Wolken von Wasserdampf, wie aus den mit Kohks gefeuerten Locomotiven. Zu der Zeit wo sich aus dem Herde am meisten Rauch entwickelte, war er etwas grau, verschwand aber selbst alsdann in geringer Höhe über der Esse sehr bald in der Atmosphäre.

XIII.

Ueber Verwandlung der Brennmaterialien in Gas.

Aus dem Bericht der HHrn. Combes und Viollet über die bisherigen rauchverzehrenden Apparate im Bulletin de la Société d'Encouragement, März 1855, S. 152.

Mit einer Abbildung auf Tab. I.

Die trefflichen Versuche des verstorbenen Ebelmen über die Verwandlung der Kohlenstübbe oder des Gruses von Holzkohlen, der gewöhnlich in großer Menge in den Kohlenmagazinen zurückbleibt, in brennbare Gase, sind den Chemikern und Hüttenleuten wohl bekannt. Seine Versuche erstreckten sich auch auf die Verwandlung des Holzes und Torfes, in bloß lufttrockenem Zustande, in brennbare Gase. [4]

Die zur Vergasung der Kohlenstübbe von Ebelmen angewendeten Generatoren haben die Gestalt eines kleinen Eisenhohofens und erhalten wie ein solcher, einen Windstrom durch eine oder durch zwei Formen zugeführt, welche am untern Theil des Ofens angebracht sind. Die Gase werden in einem ringförmigen Raum im obern Theil des Ofens gesammelt und mittelst einer Röhre an den Ort geleitet, wo sie benutzt werden sollen; dort werden sie mittelst eines Stroms atmosphärischer Luft, welche man ebenfalls durch ein Gebläse eintreibt, verbrannt. Mit Kohlenlösche und überhaupt mit den Magazinabgängen erzeugte Ebelmen Gase, welche nur sehr wenig Kohlensäure und Wasserstoff enthalten und fast gänzlich aus Kohlenoxyd und Stickstoff zusammengesetzt sind, indem der Sauerstoff des ersteren zu dem zweiten in demselben Verhältniß steht, wie der Sauerstoff zu dem Stickstoff in der atmosphärischen Luft. Es wird also in dem Ebelmen'schen Apparat die Kohlenlösche gänzlich in Kohlenoxyd verwandelt, welches mit dem Stickstoff der angewendeten Luft vermischt bleibt.

Indem Hr. Ebelmen statt des Kohlenkleins lufttrocknes Holz anwendete, erhielt er ein Gas, welches eine beträchtliche Menge Kohlensäure, etwa 7 Volumprocente, enthielt. Die übrigen Bestandtheile waren Kohlen-

[4] Seine Abhandlung erschien unter dem Titel: „Untersuchungen über die Erzeugung und Verwendung der brennbaren Gase" in den Annales des Mines, 4. Reihe, Bd. III S. 207; im Auszug im polytechn. Journal Bd. LXXXVIII S. 280.

oryd, Wasserstoff und Stickstoff, welcher letztere ungefähr die Hälfte des ganzen Volums betrug; das Holz unterlag einer wirklichen Destillation im obern Theile des Ofens und die Gase waren mit den Producten dieser Destillation gemischt.

Ein sehr reiner Torf, in demselben Generator behandelt, gab ein Gas, welches noch mehr Kohlensäure als das mit Holz gewonnene enthielt und in der Luft mit einer weißen, dicken, rußigen, einen sehr unangenehmen Geruch verbreitenden Flamme verbrannte. Dennoch ist es gewiß, daß die brennbaren Producte der Destillation des Holzes und Torfes, welche mit den permanenten Gasen aus dem Ebelmen'schen Generator hervorkommen, ohne alle Rauchentwickelung in einem Ofen, wo man sie mit dem erforderlichen Luftvolum vermischt, verbrennen würden.

Als Ebelmen beim Holz die sogenannte umgekehrte Verbrennung anwandte und die Destillationsproducte vermischt mit Gebläseluft (die durch eine Form in den Ofen geführt wurde) durch eine dicke Schicht von Holzkohlen ziehen ließ, erhielt er Gase, welche vollkommen frei von condensirbaren und rauchenden Producten waren. Sein Generator mit umgekehrter Verbrennung ist in Fig. 12 dargestellt. Der Betrieb mit diesem Apparat ist folgender:

Nachdem man das Brennmaterial in den Schacht A brachte, dessen Gichtöffnung doppelten Verschluß hat, so daß während des Aufgebens kein Gas durch dieselbe entweichen kann, wird durch die Form t verdichtete Luft eingeblasen und die Verbrennungsproducte, statt senkrecht, wie gewöhnlich zu entweichen, folgen dem Canal C und durchziehen eine Holzkohlenschicht von 0,70 Meter Dicke, welche sich in dem Raum B befindet, der die Form eines geraden Prismas mit quadratischer Basis hat. Die Destillation des Holzes begann im Schacht A erst in geringer Höhe über der Form, und nachdem die Producte unter den Wind gelangt waren, zogen sie durch das glühende Brennmaterial in den Canal C, B.

Der Wind wurde durch eine Düse von 0,005 Meter Durchmesser und mit einem Druck von 3 bis 4 Cent. Queckſilber eingeführt. Beim Aufgeben des Holzes in den Schacht A unterbrach man den Luftstrom. Vor der Form erfolgte die Verbrennung mit einer rothen Flamme, welche durch die directe Einwirkung der Luft auf die Holzstücke, deren Oberfläche kaum angekohlt, hervorgebracht worden war. Die Asche verschlackte sich nicht und man zog sie alle sechs Stunden durch die Oeffnung d, e heraus.

In dem Maaße als sich die in B enthaltene Kohle senkte, ersetzte man sie und sah dahin, daß sie nicht tiefer als 0,10 Meter unter den Rand der Oeffnung hinabsank.

Wenn man den Schacht A nur mit Holz speiste, so erhielt man Gase, die aus Kohlensäure, Kohlenoxyd, Wasserstoff und Stickstoff bestanden; das Kohlenoxyd und der Wasserstoff bilden etwa 36 Proc. von dem ganzen Volum. Die an der Oeffnung entweichende Flamme war gelblich, aber frei von Rauch. Das wenige verdichtete Wasser war nicht sauer und gab keine Spuren von Theer.

Hr. Beaufumé hat einige Apparate aufgestellt, um erdige Steinkohlen, Torf und andere Brennmaterialien in Gase zu verwandeln, welche er zur Heizung der Dampfkessel, zum Kalkbrennen und zu einigen andern Zwecken verbrennt. Sein Gasgenerator ist anders construirt, als der Ebelmen'sche. Es ist ein Herd oder Ofen mit gewöhnlichem Rost, von prismatischer Form, tief, gänzlich verschlossen und von allen Seiten (wie die Feuerräume der Locomotiven und der meisten Schiffskessel) von dem zwischen den Blechwänden des Kessels enthaltenen Wasser umgeben. Dieses Brennmaterial wird durch den obern Theil mittelst eines Cylinders mit Deckel und beweglichem Boden aufgegeben, so daß die äußere Luft nicht in den Herd dringen kann. Auf dem Rost liegt stets eine dicke Schicht Brennmaterial. Ein Ventilator, der durch eine kleine Maschine umgetrieben wird, die den Dampf aus dem Kessel erhält, welcher den Herd umgibt und die Wände des Generators bildet, treibt Wind in den Aschenkasten, den man stets verschlossen hält. Ein anderer Theil des von dem Ventilator erzeugten Windes wird mittelst einer besondern Röhre zu denjenigen Punkten geführt, wo man die Gase verbrennen will, welche sich im Generator aus dem Brennmaterial entwickelt haben und die mittelst einer gußeisernen Röhre an dem obern Theil des Generators, über dem Brennmaterial, abgeleitet werden.

Wir können keine vollständige Beschreibung des Beaufumé'schen Apparates geben, auch sind uns die mit demselben erzielten ökonomischen Resultate nicht bekannt. Die Zusammensetzung der von dem Generator entwickelten Gase zu untersuchen, hatten wir auch nicht Gelegenheit. Wir sahen einen dieser Apparate zu Villette, wo die Gase zum Kalkbrennen benutzt wurden, und einen anderen, welcher versuchsweise bei einem Dampfkessel zu Chaillot aufgestellt war; hier bestand das angewendete Brennmaterial in Torf. Die aus dem Generator ausströmenden Gase wurden in Canäle geleitet, welche unter dem Kessel angebracht waren, und dort wurden sie im Augenblick ihrer Vermischung mit dem Ventilatorwinde entzündet. Die Höhe der Essen oder vielmehr der Oeffnungen, aus denen die schließlichen Verbrennungsproducte ausströmten, überstieg kaum diejenige der Kesselkuppel. Es zeigte sich kein Rauch und auch

nur sehr wenig Geruch. Ohne Zweifel erleidet der Torf oder die Steinkohle in den Beaufumé'schen Generatoren eine theilweise Destillation; die mit dem Kohlenoxyd und dem Wasserstoff gemischten Producte dieser Destillation verbrennen aber dennoch unter dem Versuchskessel zu Chaillot ganz gut und ohne Rauchentwickelung, wie sich dieß erwarten ließ.

XIV.

Versuche über die Wirkung der verschiedenen Gasbrenner; von Hrn. Dr. Heeren.

Aus den Mittheilungen des hannoverschen Gewerbevereins, 1855, Heft 2.

Die Gasbeleuchtung darf ohne Zweifel zu den wichtigsten, interessantesten, und praktisch wie wissenschaftlich ausgebildetsten Zweigen der Technik gezählt werden, und unter den großen Erfindungen der Neuzeit in erster Reihe ihren Platz finden. Merkwürdiger Weise aber hat die eigentliche und letzte Verwendung des Gases beim Brennen hinsichtlich der ökonomischen Verhältnisse der verschiedenen gebräuchlichen Gasbrenner, d. h. des Verhältnisses der entwickelten Lichtmenge zu der verbrauchten Menge des Gases, nur geringe Beachtung gefunden, und die bisher veröffentlichten Versuche mit Gasbrennern sind meistentheils nur in der Absicht angestellt, die verhältnißmäßige Güte verschiedener, aus verschiedenen Kohlenarten, oder nach verschiedenen Methoden dargestellten Gasarten unter einander zu vergleichen. Noch weniger erstrecken sich die vorhandenen Angaben auf die Vergleichung der Wirkung eines und desselben Gasbrenners bei verschiedener Größe der Flamme, oder auf den Effect verschiedener Gasbrenner von gleicher Art, aber verschiedenen Dimensionen. [5]

Mag nun auch bei der Anlage und dem Betrieb von Gaswerken die zweckmäßige Wahl der Kohle oder der Fabricationsart ein Gegenstand von größter Bedeutung seyn, so sieht sich doch jedenfalls das consumirende Publicum genöthigt, sich des Gases zu bedienen, so wie es ihm von dem Gaswerke geliefert wird, und es bleibt ihm zur Wahrung seines Interesse, und, um von dem erhaltenen Gase den möglich größten Nutzen zu ziehen, nichts übrig, als unter den verschiedenen Arten der Gasbrenner den geeignetsten auszuwählen, vorausgesetzt daß, wie hier am Orte (Hannover),

---

[5] Wie der Verfasser in Hannover, haben in der letzten Zeit Dr. Frick in Freiburg i. B., dann Dr. Büchner und Dr. Rückeisen in Mainz, Untersuchungen über den Nutzeffect verschiedener Gasbrenner angestellt, welche im polytechn. Journal Bd. CXXXVI S. 305 und 369 mitgetheilt wurden. A. d. Red.

der Verkauf des Gases nach Kubikfußen erfolge, welche mittelst der bekannten, in den respectiven Häusern aufgestellten Gasuhren gemessen werden, worauf es dann dem Consumenten freisteht sich des Gases zu bedienen, wie und wo er immer will.

Zwar kommen bei der Wahl der Brenner noch verschiedene andere Rücksichten in Betracht; aber es kann doch nicht gleichgültig seyn, ob aus derselben Gasmenge in einem Falle vielleicht die dreifache Lichtmenge von der in einem anderen Falle entwickelten gewonnen wird.

Seitdem in den letzten Jahren die Anwendung der sogenannten Fischschwanzbrenner sich sehr verbreitet hat, aber gerade diese Art der Brenner bedeutende Unterschiede in den ökonomischen Verhältnissen darzubieten schien, war es gewiß an der Zeit, den Gegenstand näher zu untersuchen; und so sind denn die folgenden Bestimmungen von mir vorgenommen, zu deren Ausführung ich besonders durch einen ausgezeichnet schönen Gasmesser (Gasuhr) veranlaßt und befähigt wurde, welchen die hiesige polytechnische Schule dem Hrn. Ingenieur Elsner in Berlin verdankt. Freilich konnten diese Versuche nur mit dem in dem hiesigen Gaswerke producirten Gase angestellt werden, sie haben insofern mehr locales Interesse, da es keineswegs wahrscheinlich ist, daß sich auch bei besseren oder schlechteren Gasen genau dieselben Verhältnisse herausstellen müssen; und es ist daher sehr zu wünschen, daß auch an anderen Orten gleiche Versuche angestellt werden möchten. Um dann Vergleichungen der Resultate zu ermöglichen, habe ich die Dimensionen der von mir benutzten Brenner, besonders die Weite der Löcher, bei den Fischschwanzbrennern auch den Neigungswinkel der Bohrungen, ferner den Druck, unter welchem sich das Gas im Brenner befand, sowie die Größe der Flamme nach Höhe und Breite, so genau wie möglich angegeben.

Unter den früheren Bestimmungen sind zuvörderst die von Fyfe anzuführen[6], wobei die folgenden Resultate sich ergaben:

Lichtmenge aus gleich viel Gas.

Einfacher Strahl.	Fledermausbrenner.		Fischschwanzbrenner.	Argandbrenner	
	kleinere.	große.		24 Löcher von $1/40$" im Kreise von $7/8$" Durchmesser.	42 Löcher von $1/50$" im Kreise von $1\,1/20$" Durchmesser.
100	135	164	138	,5	182 3

[6] Polytechn. Journal 1841, Bd. LXXIX S. 296.

Schon diese Versuche zeigen, daß der Argandbrenner unter allen der vortheilhafteste ist; auffallend, und jedenfalls unwahrscheinlich ist es aber, daß der erstere mit 24 Löchern in der größeren Entfernung von 0,11 Zoll fast genau dasselbe Resultat gegeben haben soll, wie der andere mit 42 Löchern in der geringeren Entfernung von 0,075 Zoll. Die Fischschwanzbrenner sind nur summarisch durch Eine Zahl vertreten, während gerade diese die größten Abweichungen darbieten. Der einfache Strahl hat bei Weitem das ungünstigste Resultat gegeben. Vergleichungen mit Oel und anderen Brennstoffen fehlen ganz.

Sodann sind die Versuche von Hedley aufzuführen, welche in den Jahren 1835 und 1837 theils in Dublin, theils in Sheffield angestellt wurden. (M. s. Ure, Dictionary of arts etc. pag. 563.) Sie werden durch die folgende Tabelle repräsentirt.

Gattung der Steinkohle.	Gasverbrauch in der Stunde.	Länge der Flamme.	Helligkeit in Talglichten, 6 per Pfund, 9 Zoll lang.	Verhältniß der Lichtmenge aus gleich viel Gas.
1. Deep-pit.				
Einfache Flamme	1 Kubikf.	4"	2,36	100
Argand, 14 Löcher . . .	3,3	3½	11,53	148
2. Mortormley.				
Einfache Flamme	0,95	4	2,434	100
Argand, 14 Löcher . . .	3,1	3½	12,24	154,1
3. Kännelkohle.				
Einfache Flamme	0,7	4	3.54	100
Argand, 14 Löcher	2,6	3½	15.85	120,5
4. Carlisle.				
Einfache Flamme	1,1	4	2,72	100
Argand, 20 Löcher	5,0	?	21 33	172,6
5. Gleich viel Kännel- und Cardiff-Kohle.				
Einfache Flamme	1.15	4	2,72	100
Argand, 20 Löcher	5,0	?	14,66	124
6. Carlisle.				
Einfache Flamme	0.9	4	4,4	100
Argand, 20 Löcher	4,0	?	21,33	109

Die Versuche Nr. 4 und 5 wurden nur mit dem innerhalb der ersten Stunde gewonnenen Gase angestellt; bei Nr. 6 vermuthet der Experimentator selbst eine Beimischung von Gas aus Kännelkohle.

Das ökonomische Verhältniß des Argandbrenners zur einfachen Flamme berechnet sich hieraus im Mittel zu 138:100, wenn auf den Unterschied

der Argandbrenner mit 14 und 20 Löchern keine Rücksicht genommen wird.

Die außerordentliche Leuchtkraft des Gases aus Kännelkohle zeigt sich auch bei diesen Versuchen; denn vergleicht man die Nr. 1, 2 und 3 mit dem stündlichen Consum an Talg für gleiche Lichtmenge, so entspricht jeder Kubikfuß Gas den folgenden Talgmengen in (preuß.) Granen:

1) Deep-pit.

Einfache Flamme	328
Argand, 14 Löcher	486

2) Mortormley.

Einfache Flamme	356
Argand, 14 Löcher	549

3) Kännelkohle.

Einfache Flamme	703
Argand, 14 Löcher	847

Dieser größeren Leuchtkraft des aus Kännelkohle gewonnenen Gases entspricht auch ein bedeutend größeres specifisches Gewicht, 0,660, während das der übrigen nach der Reihenfolge der Tabelle 0,410, 0,450, 0,534, 0,44 und 0,54 betrug.

Auf diese wenigen Versuche von Fyfe und Hedley beschränkt sich meines Wissens die Literatur über den Effect verschiedener Gasbrenner, weßhalb denn meine Versuche über denselben Gegenstand einer Rechtfertigung nicht bedürfen werden.

Beschreibung der Brenner.

Die mir zugänglichen, zu meinen Versuchen benutzten Brenner sind folgende:

1) Ein gewöhnlicher Argandbrenner von Messing mit 12 Löchern von 0,95 Millimeter Weite, die in einem Kreise von 0,73 rheinl. Zoll Durchmesser liegen, folglich 0,19 Zoll von einander entfernt sind.

2) Ein Berliner Argandbrenner von Porzellan mit 32 Löchern von 0,49 Millimeter Weite, in einem Kreise von 0,67 Zoll Durchmesser liegend, folglich 0,07 Zoll von einander entfernt. Die Anwendung von Porzellan zu Gasbrennern ist gewiß ein sehr glücklicher Gedanke und empfiehlt sich besonders bei sehr kleinen Löchern, welche bei metallenen (messingenen oder eisernen) Brennern sich durch Schwefelung oder sonstige Corrosion bald verstopfen oder verändern, während Porzellan allen solchen zerstörenden Einflüssen widersteht.

3) Ein Fledermausbrenner mit weitem Einschnitt. Weite des Schnitts 0,32 Millimet., Durchmesser des kugelförmigen Kopfes 0,33 Zoll, Tiefe des Einschnittes 0,26 Zoll.

4) Ein Fledermausbrenner mit engem Einschnitt. Weite des Schnitts 0,24 Millimet., Durchmesser des Kopfes 0,35 Zoll, Tiefe des Schnitts 0,25 Zoll.

5) Dreilochbrenner. Weite der Löcher 1,30 Millimet.

6) Schottischer Fischschwanzbrenner. Weite der Löcher 0,77 Millimet.; Winkel, unter welchem sie gegen einander geneigt sind, 5°. Da dieser Winkel sehr klein ist, die beiden Gasströme also beinahe parallel unter einander austreten, so bilden sie eine hohe aber schmale Flamme, welche aus einiger Entfernung gesehen, viel Aehnlichkeit mit der Flamme einer Kerze hat, nur daß sie gewöhnlich bedeutend größer ist.

7) Gewöhnlicher Fischschwanzbrenner Nr. 2. Weite der Löcher 1,07 Millimet.; Winkel, den die Bohrungen mit einander machen, 100°.

8) Gewöhnlicher Fischschwanzbrenner Nr. 3. Weite der Löcher 1,19 Millimet.; Winkel 90°.

9) Gewöhnlicher Fischschwanzbrenner Nr. 4. Weite der Löcher 1,28 Millimet.; Winkel 100°.

10) Gewöhnlicher Fischschwanzbrenner Nr. 5 (die größte Sorte); Weite der Löcher 1,38 Millimet.; Winkel 90°.

Die Sorte Nr. 1 der Fischschwanzbrenner ist so klein und gibt ein so kleines Flämmchen, daß sie wohl nirgend Anwendung findet, und deßhalb bei den Versuchen weggelassen wurde. Um die Weite der Löcher bei den verschiedenen Brennern zu ermitteln, wurden Nähnadeln ausgesucht, welche gerade hineingingen, und deren Dicke mittelst eines Mikrometerzirkels gemessen.

Die Gasuhr.

Dieselbe ist von sehr vollkommener Ausführung und äußerst regelmäßigem Gange. Das Zeigerwerk gibt noch den tausendsten Theil eines englischen Kubikfußes deutlich an. Die Ausströmung des Gases erfolgt durch ein verticales Rohr, in welchem sich zwei Hähne befinden, deren unterer mittelst einer Mikrometerschraube die feinste Regulirung des Gaszuflusses zu dem Brenner gestattet. Zwischen beiden Hähnen ist ein Seitenrohr mit einem Wassermanometer zur Messung des Gasdruckes. Gleich über dem oberen Hahn wird der Brenner aufgeschraubt; dieser Hahn bleibt während des Brennversuches ganz geöffnet und ist nur zu dem Zweck

vorhanden, um den Brennversuch beliebig anfangen, unterbrechen und wieder anfangen zu können, ohne den unteren Regulirungshahn aus seiner Stellung zu bringen, welche man ihm je nach der bezweckten Größe der Flamme oder des Druckes ertheilt hatte. Da sich nun das Manometer über dem Regulirungshahne befindet, so zeigt es den Druck, unter welchem sich das Gas im Brenner befindet, nicht jenen der Gasleitung, welcher gewöhnlich zu groß ist, und deßhalb durch das theilweise Schließen des unteren Hahnes gemäßigt werden mußte.

Die zur Vergleichung der Helligkeiten gebrauchte Oellampe.

Bei photometrischen Bestimmungen, wo durch successive Versuche die Lichtstärke verschiedener Lichtquellen gemessen werden soll, bedürfen wir einer zur Vergleichung, oder als Maaß dienenden Lichtquelle, welche aber in ihrer Function als Maaß sich stets in unveränderter Helligkeit erhalten sollte. Leider gehört eine solche ganz constante Lichtquelle bis jetzt zu den frommen Wünschen und man sieht sich daher noch auf die Benutzung recht gleichförmig brennender Oellampen oder Kerzen verwiesen. Bei den Kerzen unterliegt die Helligkeit häufigen Schwankungen, weil sie in hohem Grade von der Länge des in der Flamme befindlichen Dochtendes abhängt, und wenn man auch bei Talgkerzen durch rechtzeitiges, geschicktes Abschneiden die Flamme stets im Maximum der Leuchtkraft zu erhalten sucht, so kann doch offenbar von völliger Gleichförmigkeit der Flamme keine Rede seyn. Stearinkerzen bedürfen bekanntlich des Dochtputzens nicht, weil sich der geflochtene Docht seitwärts krümmt, und sowie er aus der Flamme kommt, verbrennt; weßhalb denn auch bei vielen neueren photometrischen Messungen Stearinkerzen in Anwendung gebracht wurden. Die Unsicherheit ist hier aber fast eben so groß, wie bei Talglichten, weil sich der Docht bald mehr, bald weniger krümmt.

Viel gleichförmiger und daher als Maaß empfehlenswerther ist die Flamme einer gut brennenden Oellampe, weßhalb denn auch bei meinen Versuchen eine solche benutzt wurde. Nur ist zu bedauern, daß eine Oellampe nie als allgemeingültiges Maaß dienen kann, weil auch bei genauester Feststellung ihrer Dimensionen die Helligkeit der Flamme doch von der individuellen Construction jedes einzelnen Exemplars, ganz besonders aber von der Dicke und sonstigen Beschaffenheit des Dochtes abhängt.

Man wird deßhalb als allgemeingültiges Maaß immer wieder auf die Flamme einer Talg- oder Stearinkerze zurückgeführt, wobei, unter Angabe der Sorte, am besten 6 Stück aufs Pfund, genau der stündliche

Gewichtsverlust angegeben werden muß. Ich habe deßhalb die gebrauchte Oellampe durch wiederholte Vergleichung mit Talglichten auf dieses letztere Maaß reducirt, bei den Versuchen selbst aber die Lampe in Anwendung gebracht.

Unter den Oellampen sind es besonders die Uhr- und die Federlampen, welche sich durch Gleichförmigkeit der Lichtentwickelung auszeichnen, weil bei ihnen durch das stete Ueberfließen des überschüssigen Oels von einer Abnahme des Niveau und einer entsprechenden Abnahme der Helligkeit keine Rede ist, auch das brennende Stück des Dochtes lange Zeit in fast unverändertem Zustande verharrt.

Zu meinen Versuchen nun wurde eine kleine Federlampe (Kolbenlampe, Moderateurlampe), von der Sorte Nr. 5 aus der Fabrik des Hrn. Beckmann hierselbst angewandt, welche sich durch eine außerordentlich ruhig und gleichmäßig brennende Flamme zu dem vorliegenden Zwecke empfiehlt. Durch das in 0,85 Zoll Entfernung über der Brennermündung stark eingezogene Zugglas wird die Flamme pfriemartig in die Länge gezogen, und endigt in eine feine Spitze, welche bei ungestörtem Brennen der Lampe stundenlang fast mit mathematischer Genauigkeit auf denselben Punkt einspielt. Durch einen mit dem Diamant auf dem Zugglase gemachten Strich, welcher sich $3^2/_3$ Zoll über der Mündung des Brenners befindet, kann man sich leicht von der richtigen Höhe der Flammenspitze überzeugen. Wenn nach längerem Brennen die Flamme etwas niedriger wird, so reicht ein geringes Aufschrauben des Dochtes hin, der Flamme die Normalgröße wiederzugeben. Um auch den Oelzufluß unverändert zu erhalten, wurde von Zeit zu Zeit die gezahnte Kolbenstange angezogen, so daß das sichtbare obere Ende derselben stets ziemlich in gleicher Höhe verblieb. Die ringförmige Oeffnung des Brenners hat 0,45 Zoll größten und 0,31 Zoll kleinsten Durchmesser. Um jedoch mit einer solchen Lampe eine Flamme von der angegebenen Höhe zu erzielen, bedarf man eines etwas stärkeren Dochtes, als jene sind, die von dem Fabrikanten seinen Lampen Nr. 5 beigegeben werden.

Diese Lampe verbrennt stündlich 18,85 Gramme Oel. Mit einem Talglicht, 6 aufs Pfund, mit ziemlich dünnem Docht verglichen, welches stündlich 8,042 Gramme Talg consumirt, zeigt sich die Helligkeit der Lampe zu jener des Lichtes wie 3,32 zu 1. Mit einem andern Talglicht, ebenfalls 6 aufs Pfund, aber dickerem Docht, verglichen, welches stündlich 9,12 Gramme Talg verzehrt, ist das Verhältniß der Helligkeiten 3,05 zu 1, so daß sich für gleiche Lichtmenge der Oelverbrauch der Lampe zu dem Talgverbrauch der ersteren Lichtsorte wie 1 zu 1,47; der zweiten Lichtsorte ebenfalls wie 1 zu 1,47 herausstellt. Mag immer diese völlige

Uebereinstimmung zum Theil dem Zufall angehören, so liefert sie doch besonders in Betreff des Umstandes, daß diese beiden Messungen an verschiedenen Tagen vorgenommen wurden, einen Beweis für die gleichförmige Helligkeit der Lampe.

Das specifische Gewicht des Gases beträgt 0,40.

Verfahren bei den Gasversuchen.

Da die Gasuhr, um einen sicheren, gleichmäßigen Gang zu behaupten, eines stärkeren Gasdruckes bedarf, als ihn das hiesige Gaswerk gibt, so konnte das Gas nicht direct aus der Gasleitung entnommen werden, weßhalb ich mich eines großen Kasten- (oder Cylinder-) Gasometers von 7 Kubikfuß Inhalt bediente, welcher mit dem Gase aus der städtischen Gasleitung gefüllt und dann unter etwas verstärktem Druck von 2 Zoll Wasserhöhe durch einen Kautschukschlauch mit der Gasuhr verbunden wurde, durch welche Einrichtung noch der Vortheil entstand, daß auch bei Tage, natürlich in einem völlig dunklen Zimmer, operirt werden konnte, obgleich während der Tageszeit der Druck in der Gasleitung gewöhnlich nur etwa 2 Linien beträgt.

Zur Messung der Helligkeiten habe ich das Rumford'sche Photometer angewendet, weil ich damit viel genauere und besser übereinstimmende Resultate erhielt, als mit dem von Bunsen erfundenen.

Nachdem die Oellampe schon einige Zeit vor Anfang der Versuche angezündet war, um sich in gutem, gleichförmigem Brand zu befinden, und die Flamme die normale Höhe zeigte, wurde der dem Versuch zu unterwerfende Gasbrenner auf die Gasuhr geschraubt und angezündet, sodann durch Stellung des unteren Hahns die Ausströmung des Gases so regulirt, daß das Manometer den beabsichtigten Druck anzeigte, worauf durch Schließung des oberen Hahns die Flamme wieder ausgelöscht wurde. Nunmehr wurde der Stand der Gasuhr abgelesen und notirt, hierauf mit Benutzung einer Secundenuhr genau mit dem Anfang einer Minute der Hahn wieder geöffnet und das Gaslicht angezündet. Jetzt wurde die photometrische Vergleichung der Helligkeit mit jener der Oellampe vorgenommen, die Gasflamme, so genau es anging, nach Breite und Höhe gemessen, nach Verlauf von 5 Minuten der Gashahn wieder geschlossen, und der Stand der Gasuhr wieder abgelesen und notirt. Die verbrauchte Gasmenge mit 12 multiplicirt gab dann den stündlichen Verbrauch.

Die Versuche länger als 5 Minuten fortzusetzen, war unnöthig, weil diese Zeit, zumal bei einiger Uebung, zur Messung der Helligkeit völlig ausreichte, auch bei der Empfindlichkeit der Gasuhr die Menge des durch-

gegangenen Gases mit hinlänglicher Schärfe angezeigt wurde. Aus den bei mehrmaliger Wiederholung gewonnenen Resultaten wurden dann die arithmetischen Mittel berechnet.

Resultate der Versuche.

Zur bequemeren Uebersicht werde ich die gefundenen Zahlenwerthe tabellarisch zusammenstellen, nachdem einige Bemerkungen vorhergeschickt sind.

Die Argandbrenner wurden nicht bei verschiedenem Druck und verschiedener Größe der Flamme versucht, sondern nur bei solchem Druck, der eine möglichst starke und reine, nicht rußende Flamme gab, weil sie ja auch beim gewöhnlichen Gebrauch nur in dieser Art gebrannt werden.

Eben so ist der Fledermausbrenner mit engem Einschnitt nur unter 5‴ Druck probirt, da bei geringerem Druck die Flamme so sehr abnahm und so schlecht brannte, daß Versuche unter diesen Verhältnissen keine nutzbaren Resultate versprachen.

Auch den Dreilochbrenner habe ich nur bei 2‴ Druck gebrannt, indem dann die Flammen die gewöhnlich übliche Höhe von 4 Zoll besaßen. Da diese Brenner des häßlichen Ansehens der drei dünnen Flammenstrahlen wegen mehr und mehr aus dem Gebrauch verschwinden und nur noch an einigen Orten, so auch hier in Hannover, zur Straßenbeleuchtung dienen, nie aber in Zimmern benutzt werden, so haben die ökonomischen Verhältnisse für das Publicum wenig Interesse.

Die meiste Aufmerksamkeit ist den Fischschwanzbrennern geschenkt, theils weil diese gegenwärtig die meiste Verbreitung gefunden haben, theils weil sie je nach der Größe der Flamme die größten Abweichungen in Betreff der ökonomischen Verhältnisse zeigen.

Die nun folgende Tabelle gibt in der ersten Spalte den Druck, unter welchem das Gas dem Brenner entströmt, in rheinl. Linien der entsprechenden Wasserhöhe; in der zweiten Spalte die Breite, in der dritten die Höhe der Flamme; in der vierten den Gasverbrauch pro Stunde in engl. Kubikfußen; in der fünften das Verhältniß der Helligkeit der Gasflamme zu jener der Oellampe; in der sechsten das Verhältniß der Helligkeit der Gasflamme zu jener eines Talglichtes, 6 aufs Pfund, welches stündlich 9,12 Gramme (= 149 Gran) Talg verbrennt; endlich in der siebenten Spalte die Menge von Talg in Granen, welche eine gleiche Lichtmenge mit 1 Kubikfuß Gas entwickelt.

Tabelle

über die Leuchtkraft und den Gasverbrauch verschiedener Gasbrenner.

Bezeichnung des Brenners.	Druck in rheinl. Linien.	Breite der Flamme in Zollen.	Höhe der Flamme. Zoll.	Stündlicher Gasverbrauch in engl. Kubikfuß.	Lichtstärke der Gasflamme im Verhältniß zur Oellampe.	Lichtstärke der Gasflamme im Verhältniß zu der eines Talglichtes, 6 aufs Pfund.	Menge von Talg in Granen, welche mit 1 Kubikfuß Gas gleiche Lichtmenge gibt.
Messingener Argand, 12 Löcher.	1¼	—	5½	5 510	3.22 : 1	9,82 : 1	270
Porzellanener Argand, 32 Löcher.	3	—	3⅓	5,55	3.76 : 1	11,41 : 1	303
Fledermausbrenner mit weitem Schnitt.	5	4⅙	3	7.12	3 5 : 1	10,67 : 1	224
	4	3⅔	2½	5,57	2,8 : 1	7.54 : 1	229
	3	3⅓	2 1/2	4.64	2,4 : 1	7,32 : 1	238
	2	2⅙	2¼	2,90	1,4 : 1	4,27 : 1	220
Fledermausbrenner mit engem Schnitt.	5	4⅙	2⅙	5,72	2 32 : 1	7,07 : 1	138
Dreilochbrenner.	2	—	4	5,39	1.68 : 1	5 12 : 1	142
Fischschwanzbrenner Nr. 2.	5	1¾	2	3 13	0.68 : 1	2 07 : 1	96
	4	1½	2	2 80	0 61 : 1	1 86 : 1	101
	3	1⅜	1⅞	2,36	0,53 : 1	1,62 : 1	101
	2	1⅙	1¾	2 00	0,43 : 1	1,32 : 1	96

Bezeichnung des Brenners.	Druck in rheinl. Linien.	Breite der Flamme in Zollen.	Höhe der Flamme. Zoll.	Stündlicher Gasverbrauch in engl. Kubikfuß.	Lichtstärke der Gasflamme im Verhältniß zur Oellampe.	Lichtstärke der Gasflamme im Verhältniß zu der eines Talglichtes, 6 aufs Pfund.	Menge von Talg in Grauen, welche mit 1 Kubikfuß Gas gleiche Lichtmenge gibt.
Fischschwanzbrenner Nr. 3.	5	2 1/2	2 2/3	4,18	1,03 : 1	3,14 : 1	112
	4	2	2 1/2	3,72	0 92 : 1	2,80 : 1	113
	3	1 3/4	2	3,20	0,86 : 1	2,62 : 1	123
	2	1 3/8	2	2,57	0,66 : 1	2,00 : 1	117
Fischschwanzbrenner Nr. 4.	5	2 1/2	3	5,64	2,02 : 1	6,16 : 1	164
	4	2 3/8	2 7/8	5 60	1 90 : 1	5,80 : 1	174
	3	2 1/4	2 1/2	4,10	1,70 : 1	5,18 : 1	189
	2	1 3/4	2 1/2	3 61	1.35 : 1	4 12 : 1	171
Fischschwanzbrenner Nr. 5.	5	3	3 1/3	6.54	2,62 : 1	8,00 : 1	183
	4	2 2/3	3	5,52	2 30 : 1	7,00 : 1	190
	3	2 1/2	2 2/3	4,42	2,04 : 1	6,22 : 1	211
	2	2	2 /3	4,00	1,56 : 1	5,33 : 1	200
Schottischer Fischschwanzbrenner.	5	2/3	5 1/4	2,66	0,84 : 1	2 56 : 1	144
	4	2/3	4 7/8	2,11	0,76 : 1	2 32 : 1	165
	3	5/8	4 3/4	1,46	0,65 : 1	2 00 : 1	206
	2	1/2	4 1/3	1,21	0 48 : 1	1,46 : 1	181
	1	3/8	3	1,06	0,25 : 4	0,81 : 1	115

Eine sehr genaue Bestimmung so kleiner, nur wenige Linien betragender Druckhöhen mittelst eines Wassermanometers liegt fast in der Unmöglichkeit, war aber auch für den vorliegenden Zweck nicht nöthig; ja der Druck hätte füglich ganz unberücksichtigt bleiben können, wenn ich ihn nicht benutzt hätte, um die verschiedenen Versuche mit einem und demselben Brenner überall in gleicher Abstufung vorzunehmen. Uebrigens liefern die gefundenen Gasmengen den Beweis, daß die Bestimmung des Druckes in den meisten Fällen ziemlich genau gewesen ist. Gehen wir nämlich von der Voraussetzung aus, daß die Geschwindigkeiten, also auch die Mengen ausströmender Gase mit den Quadratwurzeln der Drucke in geradem Verhältniß stehen, so müssen die Zahlen der vierten Spalte unter einander dasselbe Verhältniß beobachten, wie die Quadratwurzeln der Zahlen der ersten Spalte, welches auch, besonders bei den Fischschwanzbrennern, ziemlich gut eintrifft, wie die folgende Zusammenstellung zeigt:

	Druck.	Quadratwurzel davon.	Verhältniß der Quadratwurzeln unter einander.	Verhältniß der Gasmengen untereinander.
Fischschwanz Nr. 2.	5	2,32	1,64	1,56
	4	2 00	1,42	1,40
	3	1,73	1,23	1.18
	2	1,41	1,00	1,00
Fischschwanz Nr. 3.	5	2,32	1,64	1,63
	4	2,00	1.42	1,44
	3	1,73	1,23	1,24
	2	1,41	1,00	1,00
Fischschwanz Nr. 4.	5	2,32	1,64	1,53
	4	2,00	1,42	1,38
	3	1,73	1,23	1,13
	2	1.41	1,00	1,00
Fischschwanz Nr. 5.	5	2,32	1,64	1,63
	4	2,00	1,42	1,38
	3	1,73	1,23	1,10
	2	1,41	1,00	1,00

Schlußfolgerungen.

1) Die vortheilhafteste Benutzung des Gases findet statt bei dem Porzellan-Argand mit vielen kleinen Löchern, welcher auch hinsichtlich der Intensität des Lichtes und des schönen Ansehens der Flamme den gewöhnlichen Argand weit übertrifft, wie schon aus dem Umstande hervorgeht, daß er trotz der kleineren Flamme von nur $3\frac{1}{3}$ Zoll Höhe, dennoch größere Helligkeit im Verhältniß von 3,76 zu 3,22 entwickelt, als der ge-

wöhnliche Argand mit einer 5½ Zoll hohen Flamme, welche letztere außerdem wegen der weiter von einander entfernten Löcher ein ungleichförmig streifiges, weniger schönes Ansehen darbietet.

2) Die unvortheilhafteste Benutzung des Gases gewährt der kleine Fischschwanzbrenner Nr. 2.

3) Die Reihenfolge der geprüften Brenner hinsichtlich der bei gleichen Gasmengen entwickelten Lichtmenge ergibt sich aus der folgenden tabellarischen Zusammenstellung, wobei wieder die hinterstehende Zahl die Menge von Talg in Granen angibt, mit welcher 1 Kubikfuß (engl.) Gas gleiche Lichtstärke liefert, und außerdem das Preisverhältniß zwischen Gas, Oel und Talg für gleiche Lichtmenge angegeben ist, vorausgesetzt, daß, wie gegenwärtig hier am Orte, die 1000 Kubikfuß Gas 1⅔ Rthlr., das Pfund Oel 4 gGr. 7 Pf. und das Pfund Talglicht 6 gGr. koste.

Tabelle

über das Preisverhältniß von Gas, Oel und Talg bei gleicher Helligkeit aber ungleichen Gasbrennern.

Reihenfolge der Gasbrenner nach abnehmender Nutzbarkeit.	Talg in Granen, welche 1 Kubikf. Gas entsprechen.	Preis von Gas : Oel.	Preis von Gas : Talg.
Porzellan-Argand mit 32 Löchern, Flamme 3⅓ Zoll hoch	303	1 : 2,94	1 : 5,46
Gewöhnlicher Argand, mit 12 Löchern, Flamme 5½" hoch	270	1 : 2,63	1 : 5,06
Fledermausbrenner mit weitem Einschnitt, Flamme 2½" hoch, 3½" breit	238	1 : 2,31	1 : 4,46
Fischschwanzbrenner Nr. 5, Flamme 2⅔" hoch, 2½" breit	211	1 : 2,05	1 : 3,96
Schottischer Fischschwanzbren., Flamme 4¾" hoch, ⅝" breit	206	1 : 2,00	1 : 3,86
Fischschwanzbrenner Nr. 4, Flamme 2½" hoch, 2⅛" breit	189	1 : 1,83	1 : 3,54
Fledermausbrenner mit engem Einschnitt, Flamme 2⅙" hoch, 4⅙" breit	183	1 : 1,77	1 : 3,42
Dreilochbrenner, Flamme 4" hoch . .	142	1 : 1,38	1 : 2,66
Fischschwanzbrenner Nr. 3, Flamme 2" hoch, 1¾" breit	123	1 : 1,19	1 : 2,30
Fischschwanzbrenner Nr. 2, Flamme 1⅞" hoch, 1⅜" breit	101	1 : 1,00	1 : 1,9

XV.

Ueber die zweckmäßige Weite der Gasbrenner und die Regelung der Gasausströmung; von Carl Marr.

Aus dem württembergischen Gewerbeblatt, 1855, Nr. 25.

In Folge einer Aufforderung des Stuttgarter Gemeinderaths habe ich mich wiederholt mit der Prüfung des Leuchtgases der hiesigen Gasfabrik beschäftigt. Bei Untersuchung auf Leuchtkraft zeigten sich die Resultate wesentlich verschieden, je nach dem Druck, unter welchem das Gas verbrannte. Es stellte sich bald heraus, daß bei gleichbleibender Gasconsumtion die Lichtstärke um mehr als das Doppelte wechseln könne durch große Veränderungen im Druck.

Ich habe eine Reihe von Versuchen angestellt mit dem Zweck, die Veränderungen in der Lichtstärke bei Veränderungen des Drucks genau zu bestimmen, um dem Gasconsumenten in Zahlen angeben zu können, welcher Gasdruck für ihn der vortheilhafteste sey, um mit der geringsten Menge Gas möglichst viel Licht zu erhalten.

Zu den Versuchen wurden hauptsächlich Stahlbrenner, und zwar die hier allgemein gebräuchlichen Fischschwanzbrenner genommen, Brenner, bei welchen das Gas aus zwei gegen einander unter einem Winkel von ungefähr 90 Gr. geneigten Oeffnungen ausströmt. Diese Brenner sind an der Seite mit eingeschnittenen Ringen versehen, deren Anzahl ungefähr den Gasconsum per Stunde bei mittlerem Druck angeben soll. Der zu den Versuchen angewendete Argand'sche Brenner ist ein sogenannter Dumasbrenner, von Fabrikant Wieland in Ulm verfertigt; das Gas strömt bei demselben nicht aus kleinen Löchern, sondern aus einem ringsum gehenden Schlitz.

Die photometrischen Versuche wurden mit dem in Pouillet-Müller's Lehrbuch der Physik beschriebenen Bunsen'schen Photometer ausgeführt; an demselben waren noch zwei Spiegel angebracht, daß die Spiegel nach den zwei Seiten mit der Ebene des mit Stearin getränkten Papiers je Winkel von 45 Gr. bilden. Diese Spiegel gewähren den Vortheil, daß man beide beleuchtete Seiten des Papiers zugleich beobachten kann. Die Flammen, welche verglichen wurden, befanden sich stets 10 Fuß von einander entfernt; zwischen beiden Flammen wurde das Papier mit den Spiegeln so weit hin und her bewegt, bis die Stearinflecken auf beiden in den Spiegeln sichtbaren Seiten des Papiers so viel als möglich verschwunden waren.

Wenn das Papier den richtigen Grad von Durchscheinheit hat, so kommt man bei wiederholtem Verrücken des Apparates immer wieder an dieselbe Stelle, und ein Verrücken von einigen Linien läßt sogleich die Flecken deutlich erscheinen.

Die Gasflammen wurden verglichen mit der Flamme einer Wachskerze, deren vier aufs Pfund gehen; die Flamme wurde immer 18 Linien (51 Millimeter) hoch gehalten, vom untersten Theil der Flamme bis zur Spitze gerechnet.

Die in der folgenden Tabelle angeführten Versuche wurden mit einem Brenner mit vier Ringen gemacht, welcher bei der hiesigen Straßenbeleuchtung im Mittel 5 Kubikfuß per Stunde verzehrt.

Druck des ausströmenden Gases in Millimetern.	Consum per Stunde in engl. Kubikfuß.	Lichtstärke dabei in Kerzen.	Auf 1 c′ per Stunde berechnete Lichtstärke.
1	1,0	1,1	1,1
6	2,0	4,3	2,1
14	3,0	5,4	1,8
16	4,0	7,2	1,8
25	5,0	7.5	1,5
32	6,0	7,6	1,2
40	6,4	7,1	1,1

Aus dieser Tabelle zeigt sich, daß man beim Verbrennen des Gases unter starkem Druck verhältnißmäßig wenig Licht erhält. Man erhält aus obigem Brenner verhältnißmäßig am meisten Licht, wenn man aus demselben 2 c′ unter einem Druck von 6 Millimetern consumirt.

Aus obiger Tabelle läßt sich weiter schließen, daß, wenn man eine Gasflamme haben will, welche mehr als 2 c′ per Stunde verbraucht, man gut thut, einen Brenner mit weiteren Oeffnungen anzuwenden. Welche Brenner nun für einen bestimmten Consum die vortheilhaftesten sind, sollen folgende Resultate von Versuchen zeigen. (Siehe nebenstehende Tabelle.)

Am meisten Licht erhält man also, wenn man 3, 4 oder 5 c′ per Stunde aus dem Brenner mit sieben Ringen verzehren läßt oder auch 4,5 bis 5 c′ aus dem Argand'schen Brenner, denn dabei erhält man auf 1 c′ Consum per Stunde ein Licht = 2,8 Kerzen.

Bei einem Consum von 2 c′ per Stunde sind Brenner mit 4 — 7 Ringen die vortheilhaftesten.

Bei einem Consum von 1 c′ ist es gleichgültig, welche Brenner man anwendet.

		Brenner mit einf. Oeffnung.	Brenner mit 2 Ringen.	Brenner mit 3 Ringen.	Brenner mit 4 Ringen.	Brenner mit 5 Ringen.	Brenner mit 6 Ringen.	Brenner mit 7 Ringen.	Argand'scher Brenner.
1 c'pr.Std.	Druck in Millim.	8	5	1	1	1	1	1	1
	Lichtstärke.	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1
	Lichtstärke auf 1 c' berechnet.	1,1	1,1	1,1	1,1	1 1	1,1	1,1	1,1
2 c'pr.Std.	Druck in Millim.	22	13	8	6	3	2	2	2
	Lichtstärke.	3,3	2 4	3,4	4,3	4,3	4,3	4,3	2,2
	Lichtstärke auf 1 c' berechnet	1,6	1,2	1,7	2,1	2,1	2,1	2.1	1,1
3 c'pr.Std.	Druck in Millim.		21	14	14	7	3	3	3
	Lichtstärke.		3,1	4 8	5,4	6,2	7,3	8 5	3,3
	Lichtstärke auf 1c' berechnet.		1,0	1,6	1.8	2,0	2,4	2,8	1,1
4 c'pr.Std.	Druck in Millim.			22	16	9	4	3,5	4,5
	Lichtstärke.			6,6	7,2	8,1	10,3	11,2	8,1
	Lichtstärke auf 1 c' berechnet.			1,6	1,8	2,0	2,5	2,8	2,0
5 c'pr.Std.	Druck in Millim.				25	15	7	4	5
	Lichtstärke.				7,5	10,3	12,5	13,8	13,9
	Lichtstärke auf 1 c' berechnet.				1,5	2,0	2,5	2,8	2,8
6 c'pr.Std.	Druck in Millim				32	22	11	7	
	Lichtstärke.				7,6	11,0	15,0	16,0	
	Lichtstärke auf 1c' berechnet.				1,2	1,8	2,5	2,7	
7c'pr.Std.	Druck in Millim.						17	10	
	Lichtstärke.						17,7	18.8	
	Lichtstärke auf 1 c' berechnet.						2,5	2,7	
8 c'pr.Std.	Druck in Millim.							15	
	Lichtstärke.							20,7	
	Lichtstärke auf 1 c' berechnet.							2,6	
9 c'pr.Std.	Druck in Millim.							19	
	Lichtstärke.							22,2	
	Lichtstärke auf 1 c' berechnet.							2,4	

Ein Druck von 4—6 Millimetern ist, was die Lichtstärke betrifft, der vortheilhafteste; die Anwendung eines so schwachen Drucks hat nur den einen Nachtheil, daß die Flamme stark flackert; es dürfte deßhalb ein Druck von ungefähr 10 Millim. für die gewöhnlichen Zwecke vorzuschlagen seyn, denn unter diesem Druck brennt das Gas schon viel ruhiger, und doch gewährt dasselbe noch die Vortheile des schwachen Drucks.

Will man eine sehr ruhig brennende Flamme haben, wie dieß zum Arbeiten sehr wünschenswerth ist, so wendet man am besten einen Argand'schen Brenner an; man erhält bei Anwendung eines solchen nicht mehr Licht, als mit einem passend gewählten gewöhnlichen Brenner, die Flamme aber brennt so ruhig, als es sich nur wünschen läßt.

Das Verbrennen des Gases unter schwachem Druck hat den weitern Vortheil, daß sich die Größe der einzelnen Flammen weniger ändert mit der Anzahl der Flammen, als dieß beim Verbrennen des Gases unter starkem Druck der Fall ist. Brennt man z. B. in einem Etablissement anfangs nur 10 Flammen, später aber 50, so brannten anfangs die 10 Flammen mit mehr Consum als nachher. Hat man große Brenner angewendet und schließt die Hahnen unter denselben so weit, daß das Gas unter schwachem Druck verbrennen muß, so ist diese Differenz im Consum viel weniger bedeutend.

Um bei Anwendung von großen Brennern nicht mehr als ein bestimmtes Quantum Gas zu verbrauchen, ist es zweckmäßig Doppelhahnen unter den Brennern anzubringen, wie sie jetzt bei der hiesigen Straßenbeleuchtung eingeführt werden. Es sind dieß zwei hinter einander befindliche Hahnen, der eine ganz von der gewöhnlichen Beschaffenheit, der andere kann nur mit einem Schraubenschlüssel gedreht werden; dieser wird ein für allemal so gestellt, daß bei dem gewöhnlichen Druck in der Leitung die bestimmte Menge Gas aus dem Brenner ausströmt, wenn der erste Hahn vollständig geöffnet ist.

Ferner mag wohl das Verbrennen des Gases unter zu starkem Druck die Ursache von manchen Klagen über schlechtes Gas, auch wohl über Unrichtigkeit von Compteurs seyn.

Um dieß zu vermeiden, wird man also Brenner *mit weiten Oeffnungen* aufsetzen, den Druck aber und damit auch den Gasverbrauch dadurch regeln, daß man den Hahnen unter dem Brenner nicht vollständig, sondern nur *theilweise* öffnet. Statt dessen kann man sich auch dadurch helfen, daß man nicht die einzelnen Hahnen an jeder Flamme, sondern den Haupthahnen am Compteur theilweise schließt, und so beim Brennen des Gases den Druck, der in der äußern Leitung herrscht, vermindert.

In neuerer Zeit sieht man hier häufig einen feinen Draht über dem Brenner angebracht, der der Länge nach durch den untersten Theil der Flamme geht, wodurch sie heller leuchtend wird. Durch ihn wird, wenn das Gas unter starkem Druck ausströmt, die Geschwindigkeit desselben vermindert, wie dieß auch geschieht durch die Anwendung *von großen Brennern und halbes Schließen der Hahnen*. Daher kommt es, daß die Anwendung des Drahts keinen Erfolg hat, wenn das Gas mit schwachem Druck aus dem Brenner tritt, während bei starkem Druck des Gases die Lichtstärke bedeutend durch den Draht erhöht werden kann.

XVI.

Ueber die Leuchtkraft des Torfgases, von Hrn. L. Foucault.

Aus dem Cosmos, Revue encyclopédique, Juni 1855, S. 593.

Hr. Léon Foucault, Physiker am Observatorium zu Paris, mit der Vergleichung des Torfgases und des der Stadt Paris gelieferten Steinkohlengases beauftragt, unterzog fraglichen Gegenstand einer sorgfältigen Prüfung, deren Resultate im Nachstehenden mitgetheilt werden.

1) Gasförmige Producte des Torfes. — Bringt man Torf in eine Retorte von Gußeisen, welche zum Dunkelrothglühen erhitzt worden ist, so entwickelt sich sogleich ein Gemenge von permanenten Gasen, und von Dämpfen die sich zu einer öligen Flüssigkeit condensiren lassen. Beide Producte trennen sich vermöge ihres verschiedenen Aggregatzustandes bei gewöhnlicher Temperatur bald von einander; nach dem Erkalten sammelt sich nämlich das Torföl in einer besondern Vorlage, während das Gas seinen Weg fortsetzt und in den Gasometer gelangt.

Der in den Gasometer übergehende luftförmge Kohlenwasserstoff, eines der unmittelbaren Destillationsproducte des Torfes, ist an und für sich zur Beleuchtung völlig ungeeignet, er gibt eine sehr kleine Flamme, welche wie eine Weingeistflamme über die in der Nähe befindlichen Gegenstände nur sehr wenig Licht verbreitet. Das in der Vorlage verdichtete Torföl ist eine zähe Flüssigkeit, schwärzlich, von starkem Geruche, von gewiß sehr complicirter Zusammensetzung, welche, wenn sie einer neuen Destillation unterworfen wird, sich gänzlich in ein permanentes Gas, sehr stark gekohltes Wasserstoffgas umwandelt. Dieses letztere Gas, welches wir „Oelgas" nennen wollen, ist bedeutend verschieden von dem bei der ersten Operation gewonnenen gasförmigen Product, denn es brennt mit einer 6—8mal größeren Flamme von bedeutender Helligkeit. Vermengt man alsdann beide Gase (das reiche und das arme), so erhält man ein Gas von mittlerer Güte, welches man den Consumenten zu liefern beabsichtigt. Dieses gemischte Torfgas besitzt aber noch ein bedeutend größeres Leuchtvermögen als das gewöhnliche Steinkohlengas, daher es ohne Zweifel bald in Aufnahme kommen wird. [7]

---

[7] Man sehe die nähere Beschreibung dieser Leuchtgas-Bereitung mittelst Torf, im polytechn. Journal Bd. CXXXVI S. 50.

2) Methode der Lichtbestimmung. — Nachdem Hr. Foucault die gewöhnliche Bestimmungsweise mit den Schatten als zu ungenau verworfen hatte, versuchte er das von Babinet vorgeschlagene Photometer, [8] welches auf den Erscheinungen der chromatischen Polarisation beruht, und fand diesen Apparat zwar sehr empfindlich und theoretisch untadelhaft, aber in der Praxis zu umständlich; auch hält er die nothwendige Zuziehung eines Hülfslichtes für einen großen Mißstand, weßhalb er das Polarisationsphotometer aufgab und durch einen neuen Apparat zu ersetzen sich vornahm.

Die Aufgabe, welche sich Hr. Foucault bei der Construirung dieses Apparates stellte, war, zwei Theile eines und desselben Schirmes durch die directen Strahlen der zwei zu vergleichenden Lichtquellen zu beleuchten, und zwar unter der Bedingung, daß die zwei erleuchteten Stellen genau und ohne Dazwischentreten jeden sichtbaren Halbschattens einander berühren. Die Empfindlichkeit des Verfahrens hängt ab von dem mehr oder weniger vollständigen Verschwinden jeder wahrnehmbaren Gränze zwischen beiden Stellen in dem Augenblick, wo beiderseits die Bestrahlung gleich stark wird. Der hierzu dienende sehr bequeme Apparat besteht aus einem würfelförmigen Kästchen, welches von einer in ihrer eigenen Ebene beweglichen Zwischenwand in zwei gleiche Fächer geschieden ist. Die Hinterwand des Kästchens, welche gegen den Beobachter gerichtet ist, bildet ein unpolirter Schirm, welcher die Rolle der matt geschliffenen Tafel in der Camera obscura spielt. Die gegenüberstehende Wand bleibt weg; hier fallen die Strahlen der beiden Lichtquellen gesondert in ihr respectives Fach. Selbstverständlich wird der Apparat symmetrisch so gestellt, daß die Mittelwand den Winkel zwischen den beiderseitigen Lichtstrahlen, welche gegen die Mitte des Schirmes convergiren, halbirt.

Bei dieser Stellung kann es nun kommen, daß die Schatten der Zwischenwand, welche die Lichtquellen auf die ihnen entgegengesetzte Seite des Schirmes werfen, durch einen hellen Raum getrennt sind, oder auch daß im Gegensatze davon die beiden Schatten in einander eingreifen; aber jedenfalls ist die innere Gränze derselben scharf bestimmt. Da nun die Zwischenwand in ihrer eigenen Ebene vermittelst eines nach außen reichenden Knopfes sich verschieben läßt, so gibt man ihr diejenige Stellung, welche nothwendig ist, damit die zwei Schatten sich gerade berühren. Man bemerkt nun mit überraschender Genauigkeit den geringsten Ueberschuß der

[8] Beschrieben im polytechn. Journal Bd. CXXXI S. 132.

einen Erleuchtung über die andere, und da man die Stellung der beiden Flammen in seiner Gewalt hat, so kann man mit Genauigkeit die jedesmalige Entfernung derselben bestimmen, wobei die beiden Felder des Schirmes für das Auge gleich werden, indem die gemeinschaftliche Gränze verschwindet. Ist so die Gleichheit hergestellt, so hat man nur direct die Entfernungen der beiden Lichter zu messen, um daraus das Verhältniß ihres Leuchtvermögens ableiten zu können.

Wie man sieht, beruht die Wirkung des Schirmes auf seiner Transparenz, wie es bei den Bildern der eingestellten Camera obscura der Fall ist, und man sollte daher glauben, daß hier mattgeschliffenes Glas am Platze wäre; es zeigte sich aber bald, daß ein solcher Schirm das Licht nicht genug zerstreut, weil er zu durchsichtig ist, weßhalb die Lichtwirkung seiner Oberfläche zu sehr von der Stellung des Beobachters abhängt, was zu falschen Schlüssen Veranlassung geben kann. Darum wäre Papier vortheilhafter, wenn nicht die Ungleichheit seiner Textur die Differenzen verwischen würde, welche das Auge auf einem feineren und gleichartigeren Stoffe noch wahrzunehmen im Stande ist. Es wurde nun der Schirm aus einer Lage von Stärkmehl gebildet, welches in Wasser suspendirt, sich in der Ruhe auf einer Fläche Spiegelglas abgesetzt hatte. Ein solcher Schirm besitzt alle erforderlichen Eigenschaften, man kann ihm dasselbe Zerstreuungsvermögen geben welches das Papier besitzt, und überdieß bietet er dem Auge alle wünschbare Feinheit und Gleichartigkeit dar. Die Wahl eines guten Schirms ist nicht ohne Bedeutung, da man auf angegebene Weise die Abschätzung der Intensitäten von dem Beobachtungsorte fast ganz unabhängig macht. Man kann ohne den Kopf zu bewegen, sich beliebig des einen wie des andern Auges bedienen oder mit beiden Augen zugleich beobachten, also auch sein Urtheil besser begründen. Dieser Apparat erfordert keine der Feinheiten der modernen Optik, und seine Anwendung ist Jedermann möglich; er bringt die Effecte der zwei Lichter gesondert einander nahe, gestattet sie durch bloße Aenderung der Distanz gleich zu machen, und bietet so das Mittel, die Leuchtkraft derselben in Zahlen auszudrücken. Alles dieses geschieht mit Hülfe eines einfachen Kästchens, welches Hr. Foucault seiner Anwendung und Einrichtung wegen photomètre à compartiments (Vergleichungsphotometer) nennt. Er hatte dabei vorzugsweise die Umgehung jeden Hülfslichtes im Auge, und man kann nun die zu vergleichenden Gase gleichzeitig vor den Apparat bringen, und ihren Flammen beliebige Entfernungen anweisen.

3) Photometrische Einheit. — Zur Bestimmung der Leuchtkraft einer Lichtquelle ist deren Vergleichung mit einem Lichte nöthig, das man sich leicht verschaffen und als Einheit nehmen kann. Seit langer

Zeit nimmt man die Kerze als Einheit, doch bemerkt man hierbei alsbald auffallende Verschiedenheiten, denn nimmt man zwei Kerzen aus demselben Packete, so zeigt das (beschriebene) Photometer, daß ihre Leuchtkraft nur ausnahmsweise gleich ist, indem bald die eine bald die andere Kerze vorwiegt. Die Gleichmäßigkeit wird aber erzielt, wenn man ein ganzes System von Kerzen nimmt, und sie ist um so vollkommener, je mehr Kerzen man zusammenfaßt. Sieben Kerzen gruppiren sich naturgemäß zu einem heragonalen Bündel, und wenn man dafür sorgt daß zwischen ihnen je ein Centimeter Zwischenraum ist, so brennen sie mit auffallender Gleichförmigkeit, da sich Luftströmungen bilden, welche die Flammen in die Länge ziehen und ihnen mehr Gleichförmigkeit geben, als wenn die Kerzen isolirt sind. Vierzehn Stearinsäurekerzen ohne Auswahl in zwei Bündel zusammengefaßt und in gleichen Entfernungen vor das Photometer gestellt, gaben auf dem Schirme ein genügendes Resultat, nicht als wäre die Gleichheit vollkommen und constant gewesen, aber es war so wenig Verschiedenheit als wenn zwei Gasbrenner denselben Umständen unterworfen werden.

4) Ergebniß der Versuche. — Da das Steinkohlengas und Torfgas ungleiche Dichtigkeit besitzen, so ist, wenn sie durch denselben Brenner ausströmen, offenbar der Verbrauch nicht derselbe; es wird ein geringeres Volumen Torfgas austreten. Beide Volumina wurden gleich, wenn das Torfgas einen um 6 Millimeter größeren Druck zu erleiden hatte. Als Regel muß man bei Vergleichung des Leuchtvermögens nicht Gleichheit des Druckes, sondern Gleichheit des verbrannten Volumens anwenden.

Das mittlere Leuchtvermögen des Torfgases, nach dem Babinet'schen Photometer bestimmt, und dasjenige des Pariser Steinkohlengases zu 100 angenommen, ist: 1) bei gleichem Drucke 149, 172, 136, 212, im Mittel 167; 2) bei verbrauchtem gleichem Volumen 169, 269, im Mittel 209. Mit dem Vergleichungsphotometer ergab sich die mittlere Intensität bei gleichem Drucke zu 278, bei gleichem Volumen zu 331.

Das Mittel von fünf Bestimmungen mit der Einheit oder dem Bündel von sieben Kerzen, nach dem Vergleichungsphotometer gemessen, gab den Brenner Torfgas zu $23\frac{1}{4}$ Kerzen, denselben Brenner mit Steinkohlengas zu $6\frac{3}{10}$ Kerzen. Die Zahlen der Kerzen in einander dividirt, geben für das Torfgas 342, wenn das Pariser Steinkohlengas zu 100 angenommen wird; durch directe Vergleichung beider Gase fand man 331, also bis auf $\frac{1}{30}$ dieselbe Zahl, was sehr zu Gunsten der angewandten photometrischen Einheit spricht.

Endlich wurde noch das Leuchtvermögen des (unvermischten) Gases bestimmt, welches das Torföl liefert; bei gleichem Drucke, die Intensität des Pariser Steinkohlengases zu 100 angenommen, ergab diejenige des Torföl-Gases im Mittel die Zahl 705, bei gleichem Volumen aber die Zahl 756.

Hr. Foucault bemerkt am Schlusse seines Berichts über die Leuchtkraft des Torfgases: „Ich habe nachgewiesen 1) daß das Gas, welches der Torf unmittelbar bei seiner Destillation liefert, fast gar keine Leuchtkraft besitzt, wogegen das mit Torföl dargestellte Leuchtgas eine 7 bis 8mal größere Leuchtkraft besitzt als das Pariser Steinkohlengas; 2) daß das Gemisch von Torfgas und Torföl-Gas (wie es in der Gasanstalt am boulevard de Strasbourg zu Paris dargestellt wird) im Verlauf von zwei Wochen beständig eine größere Leuchtkraft ergab als das Steinkohlengas, in einem wandelbaren Verhältniß von $1\frac{1}{2}$ bis 3."

XVII.

Vortheilhaftes Verfahren, die reichen Joachimsthaler Erze zu Gute zu bringen; von Adolph Patera.

Aus dem Jahrbuche der k. k. geolog. Reichsanstalt, Vter Jahrg., Nr. 3.

Mit einer Abbildung auf Tab. I.

Ich richtete mein Hauptaugenmerk auf Auffindung einer möglichst einfachen Methode, nach welcher alle hiesigen reichen Erze gleichförmig, mit sehr geringen Kosten und sehr geringem Metallabgang zu Gute gebracht werden können; die folgende dürfte gewiß allen Anforderungen entsprechen. Regnault untersuchte das Verhalten der Schwefelmetalle beim Erhitzen in einer Atmosphäre von Wasserdampf; die meisten Metalle verwandeln sich in Oxyde, während Schwefelwasserstoffgas entweicht, die edlen Metalle verlieren einfach ihren Schwefel und blieben metallisch zurück. [9] Cumenge schlug dieses Verfahren für Fahlerze vor. [10] Ich ver-

---

[9] Annales de Chimie et de Physique, 2. série, t. LXII p. 334.

[10] Ann. des Mines, 5. série, t. I p. 425. — Cumenge kam zu folgenden Resultaten. Enthalten die Erze neben dem Schwefel noch Arsen und Antimon, so lassen sich diese durch Rösten unter Einfluß des Wasserdampfs vollständig ent-

suchte es mit den verschiedenen Gattungen der hiesigen Erze mit sehr günstigem Erfolge.

Der Apparat, dessen ich mich bei den Versuchen im Kleinen bediente, bestand aus einer Muffel (ohne Zuglöcher), deren vorderer Theil mit einem Steine verschlossen war, in welcher das Rohr einer Destillirblase eingekittet war. Der Dampf gelangte durch ein am Muffeldache angebrachtes Rohr in einen Woulf'schen Apparat, wo er durch Abkühlen condensirt wurde. Mit dem Wasserdampf wurden auch die Röstproducte niedergeschlagen, welche in metallischem Arsen, arseniger Säure, etwas Schwefel und einigem mitgerissenem Erzpulver bestanden. In dem die Muffel verschließenden Steine war eine kleine, mit einem Thonpfropf verschließbare Oeffnung, um den Vorgang beobachten und das Erz mit einem Haken umwenden zu können.

Reines Rothgültigerz war bald in metallisches Silber verwandelt. Ein Erz mit einem Sibergehalte von 18 Mark im Centner wurde nach fünfstündigem Rösten vollkommen frei von Arsen; das reducirte Silber konnte darin mit freiem Auge wahrgenommen werden. Dasselbe war, da die Temperatur etwas zu hoch war, zu Kügelchen geschmolzen, welche sich theilweise mit dem Sichertroge von dem übrigen Erzpulver abscheiden ließen; dieselben hatten eine Größe von Hirsekorn bis zum feinsten weißen Schlamm, welcher wegen der sphärischen Gestalt seiner Theilchen auf der Oberfläche des Wassers schwamm.

Auf diese Weise wird das Silber in jedem Erze, mag es darin schon als Metall oder mit Schwefel, Schwefelarsen oder Schwefelantimon vorkommen, metallisch erhalten, und es kommt nun darauf an, ein Auf-

---

fernen (was bei der gewöhnlichen Röstung wegen Bildung von Antimon- und Arsensäure nicht gelingt), sofern nur hinreichend Schwefel vorhanden ist. — Ein Kupfererz von Mouzaïa in Algier, welches nahezu 30 Proc. Arsen und Antimon enthielt, mit Zuschlag von 25 Proc. Kupferkies in Flammöfen mit Wasserdampf bei einer mäßigen Rothglühhitze geröstet, gab nach der Operation nur noch eine Spur jener Metalle. Die mit dem überschüssigen Wasserdampf entweichenden Producte wechseln, wie ein Versuch im Kleinen lehrte, nach dem Hitzegrad und der Dauer der Operation; es fanden sich unter diesen Producten stets Schwefelwasserstoff und eine gelbrothe, aus Arsen, Antimon und Schwefel bestehende Substanz, oft auch schweflige Säure und zuweilen Antimon- und Arsenwasserstoff. Der Röstproceß kann ohne Schwierigkeit so geleitet werden, daß nach Entfernung der flüchtigen Metalle noch hinreichend Schwefel zur Bildung des Steins bleibt.

Bei einem Röstversuch mit Erzen, die neben flüchtigen Metallen Silber enthielten, gelang es Cumenge durch Mithülfe des Wasserdampfs Arsen und Antimon ohne Rückhalt und ohne Verlust an Silber auszutreiben; dabei verblieb das Silber (nicht aber die anderen Metalle) regulinisch in dem Röstproduct und man könnte es mithin aus diesem durch unmittelbare Amalgamation mit Quecksilber ausziehen. A. d. Red.

lösungsmittel zu finden, um es von der trüben Bergart zu trennen. Ich versuchte es, das Silber in Chlorsilber zu verwandeln, um es dann mit Kochsalzlösung extrahiren zu können. Ich wendete dazu Kupferchlorid, Eisenchlorid, eine mit Chlorgas gesättigte Kochsalzlösung an. Ich machte die Versuche sowohl bei gewöhnlicher Temperatur als auch bei Hochhitze; konnte jedoch immer nur einen Theil des Silbers gewinnen; die Rückstände blieben so reich, daß an ein Gelingen der Versuche kaum zu denken war. Ich verließ endlich diesen Weg und wendete mäßig verdünnte Schwefelsäure an, und der Erfolg war ein günstiger. Noch günstiger waren die Resultate, welche ich bei Anwendung eines Gemenges von mäßig verdünnter Schwefelsäure und Salpeter erhielt, welches Gemenge Keiz zum Auflösen des Silbers bei der Goldscheidung unter dem Namen Königin-Wasser vorschlägt.[11] Das Silber löst sich rasch auf und der Silbergehalt der Rückstände sinkt; von den vorhandenen Oxyden lösen sich Nickel-, Kobalt-, Kupfer- und Wismuth-Oxyd auf. Eisen kommt wenig in die Lösung, da das geglühte Eisenoxyd nur wenig in Säure löslich ist. Außerdem enthält die Lösung Arsensäure, da es ohne Schwefelkieszuschlag nicht gelingt, das Arsen vom Nickel und Kobalt durch Rösten zu entfernen. Das Auflösen geschieht, da die Lösung hinreichend verdünnt ist, in hölzernen Bottichen. Die silberhaltige Lauge wird von dem Rückstande abgegossen, worauf derselbe mit Wasser ausgelaugt wird. Das Silber wird mit Kochsalz als Chlorsilber gefällt; dasselbe setzt sich schnell zu Boden, wird mittelst eines einfachen galvanischen Apparates reducirt und dann eingeschmolzen; die vom Chlorsilber getrennte Lauge wird, wie ich dieß später beschreiben werde, auf Nickel, Kobalt, Kupfer und Wismuth verarbeitet.

Es ist dieß gewiß der einfachste, sicherste und billigste Weg; man hat es dabei allein mit silberhaltiger Lauge und einem wenig Silber enthaltenden Rückstand zu thun; es fallen alle Zwischenproducte weg, und sollten die Rückstände nach der ersten Operation noch zu reich seyn, so können sie, da die Manipulationskosten sehr gering sind, leicht ein zweites, ja selbst ein drittes Mal aufgearbeitet werden. Der Gehalt der Rückstände von 14—18markigen Erzen war nach zweimaligem Rösten und Auslaugen 10—12 Loth per Centner; da aber kaum fünfzig Procent vom Erze übrig bleiben, so erscheint derselbe sehr gering. Der Metallverlust kann nur ein sehr unbedeutender seyn, wenn alle Vorsicht angewendet wird, um Laugeverzettelung zu vermeiden.

---

[11] Schubarth's technische Chemie, Bd. II S. 393.

Bei den Versuchen, welche ich im Großen anstellte, war der Apparat derselbe wie bei denen im Kleinen, nur war die Muffel 6 Zoll hoch, 21 Zoll breit, 36 Zoll lang; der Dampf-Abkühlungsapparat bestand aus Röhren von Thon und Weißblech, welche in Bottichen durch darauf gegossenes kaltes Wasser abgekühlt wurden, wie Fig. 3 zeigt, auf der nur ein Kühlbottich von mehreren hintereinanderstehenden abgebildet ist.

Obwohl die von einem hiesigen Töpfer angefertigten Muffeln untauglich waren und bald zersprangen, so konnte man doch erkennen, daß der Verlauf des Processes im Großen ebenso wie im Kleinen günstig vor sich gehe. Es condensirte sich in den ersten Röhren der Wasserdampf, mit demselben die mitgerissenen Erztheilchen; die erhaltene Lauge war eine concentrirte Lösung von arseniger Säure, welcher metallisches Arsen beigemengt war. Die letzten Röhren, welche schon wieder in die Esse mündeten, waren mit weißer arseniger Säure beschlagen, welche nur sehr wenig Silber enthielt. Der Röstverlust wird sich daher auf diese Weise gewiß bedeutend vermindern, wo nicht ganz vermeiden lassen.

Da, wie gesagt, bei den Versuchen die hier angefertigten Muffeln zu Grunde gingen, so wurden die nächsten Posten in einem kleinen Flammofen geröstet, in welchem der Wasserdampf unmittelbar vor der Feuerbrücke das Erz bestrich. Auch hier waren die Resultate ganz günstig, nur ist es lästig, daß man in den Flugstaub-Condensator mit dem Flugstaube auch die Verbrennungsproducte des Röstholzes bekommt.

Die mit Kochsalz entsilberte Lauge enthält noch Arsen, Kupfer, Wismuth, Eisen, Nickel und Kobalt.

Dieselbe wird, um das Arsen zu entfernen, mit einer Lösung von Eisenchlorid versetzt, wodurch sich arsensaures Eisenoxyd bildet. Durch fein gepulverten Kalkstein fällt dieses sowohl als das überschüssig zugesetzte Eisenoxyd, und die Lösung ist frei von Arsen und Eisen.

Aus der neutralen Lösung fallen Kupfer und Wismuth leicht durch Schwefelwasserstoff als Schwefelmetalle, und nach Entfernung dieser Metalle werden Kobalt und Nickel gemeinschaftlich durch Aetzkalk gefällt. Die auf diese Weise gewonnenen Oxyde von Kobalt und Nickel sind sehr rein; sie enthalten 80—90 Proc. Kobalt und Nickel, und können entweder so in den Handel gebracht werden, oder sie werden, was auch leicht zu bewerkstelligen ist, getrennt und in jede im Handel gewünschte Form gebracht.

Die Versuche sind so weit gediehen, daß die nöthigen Apparate vollendet und die Arbeiter ziemlich abgerichtet sind; es ist eine Partie von $2^1/_2$ Ctr. Erz von 7—14 Mk. Silbergehalt bereits zu Probe aufgearbeitet, wobei sämmtliche Metalle nach oben beschriebener Methode gewonnen

wurden. Gestützt auf die bei diesen Versuchen gemachten Erfahrungen entwarf ich folgende Kostenberechnung für diese Manipulation.

Angenommen, daß sechs Mann in einem Tage zwei Centner vollständig aufarbeiten, was bei der großen Einfachheit des Verfahrens bei einiger Uebung möglich seyn wird, so würden die Auslagen für 100 Centner seyn:

600 zwölfstündige Schichten à 30 kr.		300 fl.
Rösten à Centner $1^6/_{10}$ fl.		160 „
Säure zum Auflösen à Ctr. 7 fl. 15 kr.		725 „
Kochsalz per Ctr. 5 Pfd., à Ctr. 10 fl.		50 „
Kalkstein „ „ beiläufig $^1/_2$ Ctr., à 20 kr.		16 „
Eisenchlorid	Salzsäure 10 Pfd. per Ctr., à 10 fl. Eisenoxyd 10 „ „ „ à 5 „	150 „
Aetzkalk per Ctr. beiläufig 30 kr.		50 „
Schwefelwasserstoff	Schwefeleisen, von der Hütte Leche Schwefelsäure per Ctr. 10 Pfd., à 10 fl.	100 „
		1551 fl

Es kämen sonach an Darstellungskosten für einen Centner Erz 15 fl. 30 kr. und bei einem Durchschnittshalte von nur fünf Mark käme die Mark Silber erst auf 3 fl. 10 kr., wenn alle Kosten dem Silber angelastet werden. Da aber die hiesigen Erze alle etwas Kupfer und Wismuth und durchschnittlich ungefähr 5 Procent Kobalt und Nickel enthalten, deren völlige Zugutemachung in obiger Berechnung mit inbegriffen ist, so kann man mit großer Zuversicht annehmen, daß diese Metalle allein die ganzen Kosten decken werden und daß das Silber als Nebenproduct erhalten werden wird. Diese Resultate sind sowohl bei der Amalgamation als beim Schmelzhüttenbetriebe mit den Joachimsthaler reichen Erzen nie zu erreichen; denn würden die Kosten dieser Processe auch um mehr als die Hälfte herabsinken, würde der Silberverlust bis auf ein Minimum herabgebracht, so würde doch die Zugutebringung der Nebenproducte (Stein und Speise) auf Kupfer, Wismuth, Kobalt und Nickel wieder dieselben Kosten verursachen, mit welchen nach der oben beschriebenen Methode auch zugleich das Silber ausgebracht wird.

Die so günstigen Resultate, welche ich bei der Urangelbdarstellung, bei welcher ein ganz ähnlicher Vorgang befolgt wurde, erhielt, lassen mich an einem glänzenden Erfolge dieser Manipulation auch ganz im Großen nicht zweifeln.

XVIII.

Ueber die Entwässerung des Halbstoffes der für die Chlorgasbleiche bestimmten Papiermasse durch den Centrifugal-Apparat; von A. Silbermann

Der in die Chlorgas-Bleichkammern einzutragende Halbstoff muß zur Erzielung eines günstigen Bleichprocesses einerseits derartig entwässert seyn, daß man durch einen mäßig starken Handdruck kein freies Wasser abtröpfelnd daraus entfernen kann, andererseits eine solche Lockerheit und Porosität besitzen, daß das entwickelte Chlorgas denselben möglichst vollkommen und gleichförmig zu durchdringen vermag.

Die zur Erreichung dieser beiden Zwecke bisher getroffenen Vorrichtungen sind je nach der Ansicht der leitenden Techniker verschieden, lassen sich jedoch auf drei Hauptsysteme zurückführen.

Eine am häufigsten anzutreffende Einrichtung besteht in der Aufstellung einer nicht unbeträchtlichen Anzahl von mehr hohen, als weiten Abtropfkasten, deren Wandungen, mit Löchern für den Wasserabfluß versehen, im Innern mit Metalltuch (unbrauchbar gewordene Formen der Papiermaschine) ausgekleidet sind. Die Halbzeugholländer entleeren ihren Inhalt in diese Kasten vermittelst Rinnen- oder Röhrenleitung, und da das Wasser durch die Wirkung des von dem Halbstoffe selbst herrührenden Druckes nur allmählich abtröpfelt, so muß derselbe in ihnen mehrere Tage verbleiben. Bei Herausnahme des Stoffes aus den Kasten zeigt es sich jedoch, daß derselbe keineswegs gleichmäßig entwässert ist; der oberhalb befindliche, welcher keinem genügenden Druck ausgesetzt ist, ist meistens noch so naß daß er nochmals in einen andern Kasten gelangen muß, damit er für die Gasbleiche brauchbar wird; erst der weiter unten befindliche ist dem Zwecke entsprechend genügend entwässert und nach geringer Auflockerung mit den Händen brauchbar. Es ist ersichtlich, daß diese Einrichtung ein ziemlich großes Local für die Abtropfkasten erheischt, daß sie die Benützung des Halbstoffes erst nach mehreren Tagen gestattet, und endlich mit nicht unbeträchtlicher Handarbeit und Kosten verknüpft ist.

Andere Vorkehrungen basiren darauf, das Wasser durch Pressung schnell zu entfernen; dieß erfolgt entweder durch Pressen des Halbstoffes in besonders eingerichteten, unter die Preßplatte geführten Kasten, oder indem man den Stoff in dünner Lage durch zwei oder mehrere entgegengesetzt rotirende, über einander befindliche Walzen (von Holz) hindurchgehen läßt. In dem ersten Falle muß der Stoff entweder durch Hand-

arbeit oder einen besonderen Apparat, den sogenannten „Wolf" aufgelockert werden. Dieser besteht aus zwei um dieselbe Achse, aber entgegengesetzt rotirenden, von einander 8—9 Zoll entfernten hohlen Cylindern oder abgestumpften Kegeln, welche in diesem Zwischenraume eiserne abwechselnd so gestellte Daumen auf ihren Mänteln tragen, daß der oberhalb eingetragene Stoff während des spiralförmigen Niedergehens durch dieselben möglichst zerrissen und aufgelockert wird. Indessen wird die Masse hierdurch mehr zerrissen, als wirklich gelockert, so daß fest gebliebene Klümpchen nicht selten unvollkommen gebleicht aus den Bleichkasten oder Kammern kommen.

Zweckmäßiger und gleichförmiger erfolgt die Entwässerung durch die Walzenpressung. Die dahin zielende Einrichtung erheischt einen großen, im Innern mit einem rotirenden Rührer versehenen Bottich, in welchen die Halbzeugholländer entleert werden; aus diesen läuft die Masse ähnlich wie bei der Papiermaschine, sich möglichst gleichförmig ausbreitend, auf ein Metalltuch ohne Ende mit entsprechend großen Maschen, von welchem sie durch die Compressionswalzen hindurchgeführt wird, so daß der entwässerte Halbstoff etwa in der Dicke der Pappen als ein endloses Tuch am Ende des Apparates abgehoben wird. Er braucht nur noch in kleinere Theile zerrissen zu werden, um in dieser Beschaffenheit in die Bleichkammer gelangen zu können. Dieser Apparat erfüllt ohne Zweifel am besten unter den bisher gebräuchlichen Einrichtungen den zu erreichenden Zweck, erheischt jedoch zu seiner Aufstellung einen ziemlich beträchtlichen Raum und liefert dennoch einen, wenn auch in geringer Dicke comprimirten Stoff.

Bei einem im Sommer des vorigen Jahres durch mich vorgenommenen Umbaue der inneren Einrichtungen der Papierfabrik zu Eulau bei Sprottau in Niederschlesien, durch welchen sämmtliche, bisher in drei getrennten Gebäuden vorgenommene Operationen der Fabrication in dem einen Hauptfabrikgebäude concentrirt wurden, gaben sowohl die räumlichen Verhältnisse, als die Absicht, einen möglichst gleichmäßig gut entwässerten und porösen Halbzeug für die Gasbleiche zu erzielen, Veranlassung, versuchsweise einen Centrifugal-Apparat hierzu zu benutzen. Ich sage „versuchsweise," da mir weder aus der Praxis, noch aus irgend einem technischen Journal bekannt war, daß ein derartiger Versuch in irgend einer Fabrik gemacht, geschweige ein für die Praxis günstiger Erfolg erzielt worden sey. In Ermangelung jeglicher Erfahrung hinsichtlich der erforderlichen Größe des Apparates und da die Zeit zur Ausführung eines größeren mangelte, wurde von dem Maschinenbauer Albert Fesca zu Berlin ein solcher von der ihm patentirten Construction entnommen,

dessen Aufnahmekessel nur 26 preuß. Zoll Durchmesser bei 10—11 Zoll Höhe hatte. Unter dem Holländersaale und zwar unmittelbar unter den Halbzeugholländern, wurde auf einem erhöhten Gerüst ein etwa drei Holländer-Leeren fassender Bottich mit Rührer aufgestellt, in welchen hinein die ersteren ihren Inhalt entleerten. Die durch den rotirenden Rührer in gleichförmiger Mischung mit dem Wasser erhaltene Halbzeugmasse wurde aus dem Bottich durch ein unten angebrachtes 3 Zoll weites Rohr mit ebenso weitem Hahn unmittelbar in den daneben aufgestellten Centrifugal-Apparat gelassen. Es muß darauf aufmerksam gemacht werden, daß die Weite des Ablaßhahnes nicht unter $2\frac{1}{2}$ Zoll im Lichten betragen darf, weil der lang gemahlene Halbstoff sehr leicht eine theilweise Verstopfung desselben veranlaßt, wo dann hauptsächlich nur das Wasser abfließen würde. Da der innere Raum des kleinen, für den Wasserabfluß mit Löchern von $\frac{1}{8}$ Zoll Weite versehenen Kessels von starkem Kupferblech, zur Regulirung der Belastung und Sicherstellung gegen Seitenschwankungen durch ein System von schweren, mit Kupferblech luftdicht verschlossenen Centrirungsscheiben verengt wurde, und es darauf ankam, möglichst viel Stoff in einer Rotationstour des Apparates zu entwässern, so wurde nach mehrfachen Versuchen folgende Manipulation als die zweckmäßigste befunden. Der Apparat wurde zuerst stillstehend durch Oeffnen des Hahnes gefüllt und durch die Hand in geringe Rotation versetzt, alsdann durch Handhabung der Aus- und Einrückgabel vermittelst des Treibriemens langsam angelassen, bis derselbe höchstens ein Drittel seiner Maximalgeschwindigkeit, welche 1000 Umdrehungen per Minute beträgt, erreicht hatte; nunmehr wurde der treibende Riemen auf die lose Scheibe zurückgeführt und der Apparat seiner Rotation durch Beharrung überlassen. Während dieses langsamen Ganges wurde nach baldigem Abfluß des Wassers durch Oeffnen des Hahnes stets neue Masse aus dem Bottich zugelassen, indem der treibende Riemen nach Erforderniß zwei- bis dreimal ein- und ausgerückt wurde, um den Apparat in dem verlangsamten Gange zu erhalten, weil bei schnellerer Bewegung desselben die eingelassene Masse theilweise über den Rand des Kessels hinausgeschleudert wurde. Nach vier- bis fünfmaliger wiederholter Füllung des Kessels war derselbe mit dem Halbstoffe so gefüllt, daß nunmehr der Apparat seinem Gange überlassen werden konnte; nach kurzer Rotation mit der Geschwindigkeit von 1000 Umdrehungen per Minute war der Stoff, welcher durch die Centrifugalkraft sich von Innen ringsum nach der Wandung des Kessels begeben hatte, so weit als erforderlich entwässert, und der Apparat wurde nach Ausrückung des Treibriemens und kurz darauf folgende, allmählich sich steigernde Bremsung zum Stillstande gebracht. Vermittelst eines dünnen

dünnen Hakens wurde die ¾—1 Zoll dicke Lage des Halbstoffes von unten nach oben aufgeschlitzt (getheilt), dieselbe meistens als ein ganzes Fließ abgehoben und in einen daneben stehenden Kasten geworfen. Diese ganze Operation des Füllens, Centrifugirens und Herausnehmens der Masse dauerte gewöhnlich fünf bis sechs, höchstens sieben Minuten, je nach Beschaffenheit des Halbstoffes, da bekanntlich die gröberen Lumpensorten das Wasser schwieriger abgeben. Nach kurzer Zeit hatten die beiden abwechselnd während des Tages und der Nacht fungirenden Arbeiter eine solche Gewandtheit in der Führung des Apparates erlangt, daß sie das gemahlene Quantum der drei Tage und Nächte ununterbrochen gehenden und gut arbeitenden Halbzeug-Holländer, in welche durchschnittlich dreistündlich je 75—80 Pfd. Lumpen eingetragen wurden, nicht nur vollständig zu entwässern vermochten, sondern auch noch Zeit erübrigten. Trotz der Aufmerksamkeit des die Centrifugal-Maschine führenden Arbeiters ist es nicht zu verhüten, daß der Kessel, sey es durch zu schnelle Rotation während des Zulassens der Masse, oder durch zu großen Zufluß einen Theil seines Inhaltes über den Rand hinaus in den Sammelkessel laufen läßt; um den von dem abfließenden Wasser mitgenommenen Stoff nicht verloren gehen zu lassen, wurde das Wasser in einem kleinen, unten über dem Abflußcanal aufgestellten Kasten gesammelt, welcher einen zweiten durchlöcherten und mit Metalltuch belegten Boden enthielt, auf dem der Halbstoff liegen blieb und von Zeit zu Zeit abgenommen wurde. Die Abführung des Wassers von dem Sammelkessel nach diesem Kasten darf nicht durch ein geschlossenes Rohr, sondern muß durch eine offene Rinne erfolgen, weil der Arbeiter sein Augenmerk auf den Wasserabfluß zu richten hat, um den rechtzeitigen Stillstand des Apparates hiernach bemessen zu können. Wurde der treibende Riemen ausgerückt, wenn der Wasserstrahl aus dem Sammelkessel in der Dicke von 3—4 Linien ablief, und der Apparat noch kurze Zeit seiner Rotation durch das Beharrungsvermögen überlassen, so zeigte sich der Stoff als genügend entwässert.

In der genannten Papierfabrik sind zwei gemauerte Bleichkammern mit aus Holzplatten gebildeten Horden vorhanden, auf welche der entwässerte Halbstoff 1½ Fuß hoch lose und so wie er aus dem Apparat genommen ward, aufgetragen wurde; lediglich die im Ganzen befindlichen Fließe werden von den eintragenden Arbeitern in zwei bis drei Stücke zerrissen; auf dem Boden der Kammern wird der Stoff sogar 2 Fuß hoch aufgeschüttet. Jede Kammer faßt den Halbstoff von wenigstens 20 Centnern Lumpen und wird deren Inhalt durch zwei thönerne, der renommirten Fabrik von March in Charlottenburg (bei Berlin) entnommene Gas-

retorten innerhalb 15—18 Stunden vollkommen gut und gleichförmig durchgebleicht.

Die durch Benützung des Centrifugal-Apparates erzielten Vortheile bestehen offenbar: 1) in dem Erforderniß eines verhältnißmäßig nur kleinen Raumes für die Operation der Stoffentwässerung; 2) in der Möglichkeit der schnellen Benützung des Halbstoffes; 3) in der sehr geringen, daher nicht kostspieligen Handarbeit, da nur ein Arbeiter bei der Leitung des Apparates erforderlich ist, und endlich 4) in der Gewinnung eines möglichst gleichmäßig entwässerten, genügend lockeren Stoffes, was zur Erzielung eines guten, durchgehends gleichförmigen Bleichprocesses Haupterforderniß ist.

Nach den gedachten, praktisch so günstigen Resultaten, unterliegt es keinem Zweifel, daß unter allen bisher gebräuchlichen Operationen der Stoffentwässerung für die Chlorgasbleiche, die Benützung des Centrifugal-Apparates in jeder Beziehung den Vorzug verdient. Schließlich bemerke ich noch, daß der von Hrn. Albert Fesca bezogene Apparat von gedachten Dimensionen des Füllungskessels 370 Rthlr. kostete; daß man jedoch besser thun wird, den letztern in der Weite von 30 Zoll Durchmesser zu nehmen, wodurch es möglich wird, denselben einige Zeit außer Betrieb zu erhalten und hierdurch mehr zu schonen. Für diesen Fall muß mit dem Rührbottich noch ein Vorbottich durch eine genügend weite Rinne verbunden seyn, so daß in diesen beiden Bottichen wenigstens 6—8 Holländer-Leeren Raum finden.

XIX.

Jandin's und Duval's Apparat zum Degummiren und Färben seidener Gewebe.

Aus dem Mechanics' Magazine, 1855, Nr. 1646.

Mit Abbildungen auf Tab. I.

Bei vorliegendem System werden die verschiedenen Zeuge während des Degummirens und Färbens, der Länge und Breite nach, in einem geeigneten Grade von Spannung erhalten. Dadurch wird das bei andern Methoden vorkommende Brechen der Seide vermieden, und man erzielt ein Fabricat von gleichem Ansehen und gleicher Güte als wenn die Seide vor dem Weben und nicht im Stück gefärbt worden wäre. Auf Seiden-

gewebe geringerer Qualität angewandt, liefert das Verfahren, den seitherigen Methoden gegenüber, einen festeren Artikel von lebhafteren Farben.

Der Zeug erhält seine Spannung der Länge und der Breite nach dadurch, daß er von einer Walze nach einer andern über eine zwischeninneliegende Ausbreittrommel gezogen wird; er wird degummirt, indem er bis zum Kochen erhitztes Seifenwasser ungefähr $^3/_4$ Stunden lang passirt. Der Zeug wird hierauf in einem andern Kasten gespült und kommt sodann zum Färben. Bei allen diesen Processen wird auf die Spannung des Zeuges nach beiden Richtungen hin besondere Rücksicht genommen.

Fig. 24 stellt den Apparat zum Degummiren der Seidengewebe in der Seitenansicht, Fig. 25 in der vorderen Ansicht dar. A ist ein durch Dampf geheizter Kasten; B, B sind Walzen, auf welchen sich die Seide auf- und abwickelt; C eine Spanntrommel, über welche der Zeug seinen Weg von der einen nach der andern der Walzen B nimmt. Die Trommel C läßt sich mittelst Rollen und Stricken H, H in den Führungen G, G auf- und niederrücken. E ist ein mittelst der Kurbel F in Umdrehung zu setzendes Getriebe, D ein Zahnrad. Die Walzen B, B werden mittelst einer um diese beiden Räder gelegten endlosen Kette J in Rotation gesetzt. K, K sind Hebel, um die Walze aus dem Kasten zu heben.

Fig. 26 stellt die Trommel, welche dazu dient, den Zeug der Breite nach auszuspannen, im Durchschnitte dar. b ist die Achse der Trommel. a, a sind Segmente aus Messing, deren äußere Flächen sägeförmig eingeschnitten sind. Die Einschnitte sämmtlicher Segmente, welche die eine Hälfte der Trommel bilden, sind nach der Rechten, die der andern Hälfte nach der linken Seite geneigt. c, c sind Scheiben, welche auf die Welle b aufgekeilt sind; d, d Hebel, welche an dem einen Ende mit den Segmenten a, a verbunden sind, während ihre andern Enden in geneigt gegen die Welle liegenden Spurrädern laufen und dadurch den Schienen oder Segmentstreifen a, a eine hin- und hergehende Bewegung ertheilen. Jede dieser Schienen ist mit einem Hebel versehen. e, e sind die geneigt auf die Welle aufgekeilten Spurräder mit Furchen von halbkreisförmigem Querschnitt; da die Spurräder zu beiden Seiten der Spanntrommel nach entgegengesetzten Richtungen geneigt sind, so erfolgt auch die Hin- und Herbewegung der Streifen immer nach entgegesetzten Richtungen. f ist eine gebogene Stange, welche an jedem Ende eine Hülse trägt, worin die Trommel gelagert ist; g ist ein Zapfen, woran die Stange f hängt und um den sie sich frei drehen kann. Die inneren Enden der gezahnten Streifen sind mit Bolzen j, j versehen, welche in einer an die Achse b befestigten Scheibe h ihre Führung haben. Nachdem der Zeug vier- bis fünfmal über die Spanntrommel von einer Walze nach der andern ge-

zogen wurde, ist er fertig degummirt. Beim Aufwinden von einer Walze zur andern muß die Ausbreittrommel herumgedreht werden, damit die Zähne dem Zeuge immer in derselben Lage dargeboten werden.

Nach erfolgter Degummirung wird der Zeug gewaschen und zu diesem Behuf in den Apparat Fig. 27 gebracht. A, A sind Lager zur Aufnahme der Walzen; B ist eine Ausspannwalze ähnlich der in Fig. 26 dargestellten; C, C′ sind Walzen, von denen der Zeug auf- und abgewickelt wird; diese Walzen werden mittelst einer Kurbel aus freier Hand in Bewegung gesetzt. F, F′ sind die Arme eines Gestells, in welchem die Walzen C, C′ gelagert sind. E, E′ Hakenstangen, um jene Arme in der erforderlichen Lage zu erhalten; G eine siebartig durchlöcherte Röhre zum Besprengen des Zeuges.

Nach dem Waschen kommt der Zeug in den Färbetrog. Fig. 28 stellt den zum Färben dienenden Apparat im Durchschnitt dar. A ist eine hölzerne Ausspanntrommel. B, B sind die Walzen zum Auf- und Abwickeln des Zeuges, nachdem er durch das Bad und über die Ausspanntrommel gegangen ist; C ist ein in Lagern D, D sich drehender Cylinder, über welchen der Zeug in der Flotte passirt. E, E sind bewegliche Arme oder Hebel, in welchen die Walzen B, B gelagert sind und mittelst deren die letzteren der Ausspannwalze A genähert oder von derselben entfernt werden können. F, F sind Hakenstangen, um die Arme E in den erforderlichen Lagen zurückzuhalten. G ist der hölzerne Kasten, welcher das Färbebad enthält; H eine Leitwalze.

Die ganze Procedur ist nun folgende. Sechs bis acht Zeugstücke von nicht mehr als 200 Yards Länge werden auf eine tragbare Walze gerollt, welche dann in den Apparat Fig. 24 eingesetzt wird. Nachdem der Zeug um die am Boden des Troges befindlichen Walzen B, B geführt worden ist, wird Seifenwasser in den Trog gegossen, bis die Walzen B, B ganz davon bedeckt sind. Man erhitzt sodann die Flüssigkeit durch eingeleiteten Dampf bis zum Kochen und zieht den Zeug 5 Minuten lang über die Trommel C hinweg von einer Walze nach der andern, während man die Ausspanntrommel bei jedem Wechsel der Bewegung umwendet, damit die rechts und links divergirenden Furchen sich jedesmal in der nämlichen Lage dem Zeuge darbieten. Letzterer wird sodann von den Walzen B, B auf die erwähnte tragbare Walze aufgewickelt.

Diese wird jetzt in die Lager A, A, Fig. 27, eingelegt, und der Zeug von ihr über die Ausspannwalze B geführt und dann auf die Walze C′ aufgewunden. Die obenerwähnte Kurbel wird aufgeschraubt und der Haken E′, welcher den Arm F′ in der Höhe hält, losgelassen, so daß die Walze C′ in die Flüssigkeit herabsinken kann; dagegen wird jetzt der an-

dere Haken E mit dem Arme F verbunden und die Kurbel umgesteckt und gedreht. Das Wasser in welchem dieser erste Theil der Operation vor sich geht, wird bis auf etwa 41° R. erhitzt und enthält ungefähr 1 Pfd. Soda. Ist der Zeug zweimal durch dieses Bad gegangen, so öffnet man ein Ventil und läßt das Wasser ab; hierauf füllt man den Kasten wieder mit kaltem Wasser, indem man das Wasser aus den durchlöcherten Röhren G auf den Zeug über der Spanntrommel und über der Aufwindewalze fließen läßt. Der auf diese Weise 4- bis 5mal gespülte Zeug ist frei von Seife und zum Färben bereit. Er wird wieder auf die tragbare Walze gewickelt und in die Beiz- und Farbebäder, Fig. 28, gebracht, worin er stets ausgespannt erhalten wird. Der einzige Unterschied des Färbeapparats von dem Spülapparate besteht darin, daß bei jenem die Walze C immer in der Flüssigkeit eingetaucht bleibt und die Walzen B, B sich immer außerhalb derselben befinden.

XX.

Anwendung des vulcanisirten Kautschuks zur Fabrication von Striegeln, Bürsten aller Art, und künstlichem Tuche, welche sich J. Henry Johnson zu Glasgow, einer Mittheilung zufolge, am 1. December 1853 patentiren ließ.

Aus dem Repertory of Patent-Inventions, April 1855, S. 330.

Mit Abbildungen auf Tab. I.

Der Kautschuk wird mit einer Composition aus Schwefel und Zinkoxyd gemengt und zu einer Tafel gebildet, welche alsdann mittelst geeigneter Formen die gewünschte Gestalt erhält. Zum Erwärmen der Kautschukmasse dienen Dampfösen.

Bei der Anfertigung von Striegeln gibt man dem Kautschuk auf der einen Seite eine rauhe Oberfläche und läßt die andere Seite glatt zur Befestigung eines steifen Rückenstücks, welches zum Behuf des Festhaltens mit einem Riemen versehen ist.

Bei Zahnbürsten und andern Bürsten vertritt eine Reihe borstenähnlicher Kautschukbüschel die Stelle der Borsten. Diese Büschel werden in den Rücken der Bürste, während sich diese in der Form befindet, eingesetzt. Dieser Rücken besteht gleichfalls aus Kautschuk und ist an einen geeigneten Halter befestigt.

Das aus diesem Material zusammengesetzte Tuch ist entweder einfach oder doppelt, d. h. mit einer oder zwei Flächen. Bei der Fabrication des einfachen Tuchs bedient man sich eines baumwollenen, wollenen ꝛc. Gewebes, welches dünn mit Kautschuk überzogen ist, dem man irgend ein zu seiner Vulcanisirung dienliches Material einverleibt hat. Die Lage wird sodann mittelst Erwärmung anhaftend gemacht und eine Schicht von irgend einer Farbe auf ihre Oberfläche gelegt, deren Adhärenz nachher durch Anwendung von Druck vollständig wird. Für doppeltflächiges Tuch wird diese Operation bloß wiederholt. Nach dieser Methode kann man verschiedenen Gegenständen, seyen es Zeuge oder Kautschuk selbst, das Aussehen des Tuchs geben. Die vulcanisirende Mischung versetzt man mit färbenden Pulvern, um dem Kautschuk nahezu die nämliche Farbe, wie der Schicht auf seiner Oberfläche zu ertheilen.

Um den Kautschuk vorzubereiten und ihn zur Anfertigung der oben erwähnten Artikel geeignet zu machen, wird er mit Substanzen vermengt, welche seine nachfolgende Vulcanisirung begünstigen und ihn zur Herstellung jener Artikel hart genug machen. Zu diesem Zweck kommt der bereits gemengte Kautschuk in eine Form, welche dann bis zu einer zur Hervorbringung des nöthigen Grades der Vulcanisirung hinreichenden Temperatur erhitzt wird. Unter den verschiedenen dem Kautschuk beizumengenden Materialien verdient folgende Composition, welche nicht nur dem Kautschuk ein weißes Aussehen ertheilt, sondern auch ein gutes vulcanisirendes Agens ist, den Vorzug; sie besteht aus 1 Theil Schwefel, 9 Theilen Zinkoxyd und 9 Theilen Kautschuk. Obige Mischung wird zu einer Tafel von geeigneter Größe gewalzt, worauf man ihr die erforderliche Gestalt gibt. Das Innere der Form wird zur Verhütung der Adhärenz mit Talg bestrichen und ein Theil des Kautschukblattes hineingepreßt. Hierauf schließt man die Form. Der zur Vulcanisirung nöthige Hitzegrad richtet sich nach der Dauer der Operation; das Material wird ungefähr zwei Stunden lang in Dampf oder auch mittelst eines Ofens erwärmt.

Fig. 15 stellt einen hauptsächlich aus vulcanisirtem Kautschuk bestehenden Striegel in der vorderen Ansicht, Fig. 16 im Längendurchschnitte dar.

Fig. 17 ist die vordere Ansicht und Fig. 18 der Längendurchschnitt eines zum größten Theil aus vulcanisirtem Kautschuk bestehenden Waschbrettes.

Die Figuren 19 und 20 stellen die Anwendung dieses Materials auf Zahnbürsten dar.

Der Striegel besteht aus einem Stück vulcanisirten Kautschuks **A**, mit einer ebenen Fläche a und einer rauhen Fläche a'. Ein an der Rückseite angebrachtes Stück Gutta-percha **B** gibt dem Artikel eine größere Steifigkeit. **C** ist ein lederner Riemen zum Durchstecken der Hand.

Das Waschbrett, Fig. 17 und 18, besteht aus einem vulcanisirten Kautschukblatt **C**, mit einer glatten Fläche c und einer rauhen unebenen Fläche c', ähnlich der rauhen Oberfläche des Striegels. Der Kautschuk wird zur Vermehrung der Steifigkeit an ein Brett **D** befestigt. Dieses Waschbrett soll die hölzernen, welche innerhalb der Bütten in geneigter Lage angeordnet werden, vortheilhaft ersetzen; zugleich dient es als Widerlage, gegen welche die Leinwand aus freier Hand gepreßt und über deren rauher Oberfläche dieselbe zum Behuf der Reinigung gerieben wird. Die gefurchte Oberfläche trägt sehr zur Reinigung der Leinwand bei; zugleich verhütet ihre Elasticität die Abnützung der Wäsche.

Bei Zahnbürsten und allen Arten von Bürsten werden die Borsten durch kurze steife Fäden von vulcanisirtem Kautschuk **E** ersetzt, welche vermöge ihrer Elasticität und ihres Widerstandes ihren Zweck erfüllen. Diese Kautschukfäden werden in die Form eingesetzt und mit ihren unteren Enden dem Rücken c der Bürste einverleibt, welcher aus dem nämlichen Material besteht und dazu dient den Kopf der Bürste an den Handgriff **F** zu befestigen.

Bei der Fabrication von künstlichem Tuch mit einer oder zwei Flächen wird eine dünne Lage Kautschuk, nachdem derselbe vorher mit den zur Hervorbringung seiner Vulcanisirung nöthigen Materialien gemengt worden ist, über einem baumwollenen ꝛc. Zeug ausgebreitet. Dann wird die Oberfläche durch Anwendung von Wärme oder eines geeigneten Lösungsmittels klebrig gemacht und mit dem flockigen Abfall der Tuchschermaschinen bestreut. Mittelst Preßwalzen werden alsdann die Flocken, welche von beliebiger Farbe seyn können, in den Kautschuk hineingepreßt. In diesem Zustande setzt man das Gewebe der Einwirkung eines hinreichenden Hitzegrades aus, um die Vulcanisirung des Kautschuks zu bewerkstelligen. Für künstliches Tuch mit doppelten Flächen wird die nämliche Operation auf beiden Seiten des Fabricates vorgenommen.

XXI.

Leplay's Verfahren zur Weingeistgewinnung aus Runkelrüben.

Aus dem Cosmos, Revue encyclopédique, Juni 1855, S. 656.

Das neue Verfahren des Hrn. Leplay verdient um so mehr die Beachtung der Landwirthe, weil es für kleine Güter vollkommen geeignet ist, weil es ferner einen weniger Wasser enthaltenden Rübenrückstand liefert, der sich sehr lange conservirt, und weil dabei überdieß die Anlagekosten der Rübenbrennerei sehr vermindert werden.

In eine Kufe von 80 Hektoliter Inhalt, welche 44—45 Hektoliter Saft enthält, der bereits eine gute Gährung durchgemacht hat, gibt man 2200 Kilogr. gewaschener Runkelrüben, welche in Stücke oder Schnitte mittelst einer Wurzelschneidmaschine zerkleinert worden sind; man setzt 4½ bis 5 Liter Schwefelsäure zu; mittelst eines durchlöcherten Deckels werden die Rübenstücke unter der Flüssigkeit erhalten, während die bei der Gährung erzeugte Kohlensäure entweichen kann. Die Gährung beginnt rasch und ist in zehn bis zwölf Stunden beendigt, wenn man besorgt ist die Temperatur des Inhalts der Kufe auf 20 bis 23° Reaumur zu erhalten, wozu man nöthigenfalls einen Dampfstrom benutzen kann. (In Ermangelung eines schon gegohrenen Rübensaftes beim Beginn der Fabrication, bereitet man solchen durch Einweichen von Rübenschnitten in warmem Wasser, mit Zusatz von Bierhefe.)

Die gegohrenen Rübenstücke werden direct destillirt, wozu man sie in eine eigenthümliche sehr einfache Blase bringt, nämlich in eine Art Säule von Holz, Eisenblech oder Gußeisen, ähnlich den in den Zuckerfabriken gebräuchlichen Kohlenfiltern. Diese Säule ist an ihrem obern Ende mit einem Deckel luftdicht verschlossen; in einer Oeffnung dieses Deckels steckt das (außerhalb der Säule befindliche) Schlangenrohr, welches zur Verdichtung des Weingeistes mit Wasser gekühlt wird; am untern Theil der Säule befindet sich ein mit vielen Löchern versehener Scheider (Diaphragma), welcher die gegohrenen Rübenstücke trägt; zwischen dem Scheider und dem Boden der Säule ist ein leerer Raum gelassen, um das sich bildende Condensationswasser aufzunehmen. In diesen leeren Raum treibt man nämlich mittelst eines an seinem untern Theil angebrachten Hahnes einen Dampfstrom, welcher dann aus dem Scheider durch die zwischen den Rübenstücken verbliebenen leeren Räume hinaufzieht, wobei er die Rüben-

stücke bis in die Mitte erhitzt, aus ihnen den Weingeist vertreibt und denselben nach den oberen Schichten mit sich reißt, wo die Operation fortdauert. Der Wasserdampf nimmt auf seinem Wege bis zum Deckel der Säule immer mehr Weingeistdämpfe auf; mit einer 3 bis 4 Meter hohen Säule von Rübenstücken erhält man Weingeist von 70 und sogar von 80° Tralles. Damit der Wasserdampf leichter durch die Rübenstücke hinauf ziehen kann, ist es gut, in gewissen Entfernungen durchlöcherte Scheider als Stützen der Rübenschnitte anzubringen; die Rübenstücke verlieren nach und nach den Weingeist vollständig; der verbleibende gedämpfte Rübenrückstand enthält alle stickstoffhaltigen Bestandtheile und selbst die auflöslichen Salze der Runkelrübe, nur der Zucker ist verschwunden. Dieser Rückstand, welcher beiläufig 50 Procent vom Gewicht der Runkelrüben beträgt, läßt sich ohne alle Schwierigkeit aufbewahren. Die Brennerei (welche keine Schlempe wegzuschütten hat), überliefert ihren gedämpften Rückstand den benachbarten Landwirthen.

Miscellen.

Apparat der HHrn. Beaumont und Mayer, um durch bloße Reibung eine beträchtliche Menge Dampf zu entwickeln.

Dieser Apparat, welcher gegenwärtig zu Paris im Betriebe ist, besteht aus einem cylindrischen Kessel von 2 Meter Länge und 50 Centim. Durchmesser, durch dessen ganze Länge eine conische Röhre läuft, die sich in seiner Mitte befindet. Das Wasser, welches in Dampf verwandelt werden soll, füllt den leeren Raum zwischen den innern Wänden des Kessels und der äußern Fläche der conischen Röhre. In das Innere dieser Röhre bringt man einen Kegel von Holz, der auf seiner ganzen Oberfläche mit einer Flechte von Hanf oder Flachs bedeckt ist, die schraubenförmig aufgewunden wird. Der Holzkegel, durch welchen eine eiserne Achse geht, füllt vollständig den innern Raum der Röhre an, so daß er daran drückt und sich beständig an deren Wänden reibt. Man ertheilt ihm mittelst der einem Wassergefälle des Canals Saint Martin entnommenen bewegenden Kraft eine Geschwindigkeit von etwa 400 Umdrehungen in der Minute. Die durch die schnelle Umdrehung und ununterbrochene Reibung entwickelte Wärme ist so bedeutend, daß sie vollkommen hinreicht das Wasser im Kessel in Dampf zu verwandeln; ein Thermometer, in das Wasser getaucht, zeigt nach einiger Zeit eine Temperatur von 130° C.; der Kessel ist übrigens mit den gewöhnlichen Beigaben, als Sicherheitsventil, Schwimmer, Manometer ꝛc. versehen. Der Dampf erreicht eine Spannkraft von $2^1/_2$ Atmosphären. Ein beständig wirkender Schmierapparat führt unaufhörlich der Hülle des Holzkegels das zur Unterhaltung der Bewegung nöthige Oel zu; dieses Oel aber verbrennt nicht und ist daher fortwährend verwendbar; wenn es aus dem innern Kegel herauskommt, schmiert es überdieß die Zapfen und Achsen.

Die HHrn. Beaumont und Mayer versichern, daß ihr Apparat, welcher 400 Liter Wasser faßt, und zu seiner Bewegung zwei Pferdekräfte erfordert, soviel Dampf entwickelt, als für eine Pferdekraft hinreicht. Scheinbar ist dieses wenig,

aber sehr viel ist es in Wirklichkeit, und noch nie ist durch bloße Reibung ein solcher Effect erzielt worden.

Sicherlich kann man die Maschine nie anwenden, um eine Kraft oder mechanischen Effect hervorzubringen, da sie selbst zu ihrem Betrieb eine schon vorhandene bewegende Kraft erheischt, von der sie nur einen Theil zu Nutzen bringt; sie hat aber einen andern und offenbar sehr rationellen Zweck, nämlich, sonst verlorene Naturkräfte in nutzbare Wärme zu verwandeln, an Orten Wärme aus der Kraft zu machen, wo diese im Ueberfluß gegeben ist, die Wärme aber fehlt, weil kein Brennmaterial vorhanden ist, aus dem man sie entwickeln könnte. Es gehen Hunderttausende von Pferdekräften als Wassergefäll verloren, weil man sie nicht benützt; Millionen Pferdekräfte könnte man dem Winde abgewinnen, der umsonst auf der Erdoberfläche bläst und welchen man nur an wenig Punkten verwendet. (Cosmos, Revue encyclopédique, Juli 1855, S. 590.)

Ueber Bonelli's Eisenbahntelegraph.

Der Bahntelegraph des Piemontesen, Ritter Bonelli (des bekannten Erfinders des elektrischen Webestuhls), hat den Zweck, den telegraphischen Verkehr sowohl zwischen zwei oder mehreren auf einer Bahnlinie in Bewegung befindlichen Bahnzügen, als auch zwischen letzteren und den an der Bahn befindlichen Stationen zu jeder Zeit zu ermöglichen. Es ist in dieser Absicht zwischen den Schienen des Bahngeleises eine gehörig isolirte Leitung mittelst eines eisernen Bandes hergestellt und diese steht mit dem im Coupé eines Wagens befindlichen Telegraphenapparate dadurch in Verbindung, daß eine vom Apparate herabgehende eiserne Feder über das leitende Band wegstreicht. Denkt man sich zwei solche fahrende Telegraphenbüreaux auf diese Weise mit einander metallisch verbunden, so fehlt zur Herstellung des erforderlichen elektrischen Schließungskreises noch die gewöhnliche Erdleitung. Diese wird ersetzt durch eine zweite, mit einer Achse oder einem Rade des betreffenden Wagens in Berührung stehende Feder, wodurch die elektrische Strömung den Schienen und von diesen der Erde, mit welcher sie in Berührung, zugeführt wird. Es leuchtet ein daß, um diese Einrichtung practicabel und zuverlässig zu machen, eine Menge Details nothwendig sind, deren zweckmäßige und scharfsinnige Anordnung eigentlich das Hauptverdienst des Erfinders bilden. Anfangs Mai wurde von Bonelli mit seinem Bahntelegraphen der erste Versuch auf der hiemit eingerichteten Bahnstrecke zwischen Turin und Moncalieri angestellt. Aus einem mit einer Geschwindigkeit von 4 geographischen Meilen in der Stunde fahrenden Eisenbahnwagen wurden hiebei mit Leichtigkeit Fragen und Antworten mit der Turiner Station gewechselt. Sobald der Telegraph bis Traffarello vollendet ist, soll in Gegenwart von Sachverständigen die Correspondenz zwischen einem Bahnzug in voller Geschwindigkeit und einem andern auf der Bahn befindlichen, sowie den Stationen Turin, Moncalieri und Traffarello versucht werden. Die Ausführbarkeit der Bonelli'schen Idee erscheint sonach außer Zweifel gesetzt. Eine andere Frage ist aber die, ob eine Einrichtung dieser Art Bedürfniß ist und den großen damit verknüpften Aufwand lohnt. Wer den praktischen Eisenbahndienst genau kennt, dürfte dieß verneinen. Es kommt nur selten der Fall vor, daß zwei Züge auf einer Bahn sich in der Nothwendigkeit befinden, mit einander zu correspondiren, oder daß ein Bahnzug nach einer Station oder umgekehrt etwas mitzutheilen hat. Der Betrieb einer Eisenbahn soll niemals von einem complicirten Apparat abhängig gemacht werden, der nur zu leicht außer Ordnung kommen und dann durch seine momentane Nichtbenützbarkeit mehr schaden kann, als er während längerer Zeit zu nützen im Stande war. Die Erfahrung hat längst bewiesen, daß diejenigen Eisenbahnen keineswegs die sichersten sind und die wenigsten Unfälle aufzuweisen haben, deren Signalsystem am ausgebildetsten und kostspieligsten ist. Selbst die einfachere Einrichtung der transportabeln Telegraphenapparate, welche auf mehreren Eisenbahnen besteht und den Zweck hat bei vorkommenden Unfällen mittelst Einschaltung des mitgeführten Apparats in die längs der Eisenbahn hinführende Drahtleitung eine Communication mit den Bahnstationen zu ermöglichen. hat bis jetzt

nur wenig Vortheil gewährt und daher nur beschränkte Anwendung gefunden. Will man von der elektrischen Telegraphie für den Eisenbahndienst einen möglichst großen Nutzen ziehen, so geschieht dieß am einfachsten und sichersten dadurch, daß möglichst viele, am besten alle an der Bahn befindlichen Stationen mit Telegraphenapparaten versehen werden, und daß für deren allzeitige sorgfältige Bedienung gesorgt wird. — Nach dem Angeführten möchten wir der Bonelli'schen Erfindung vorerst eine große praktische Bedeutung nicht beilegen, dieselbe vielmehr nur als ein schönes Experiment betrachten, welches geeignet ist, die ausgedehnte und vielseitige Anwendung, deren die elektrische Telegraphie fähig, darzuthun.

(Schw. M.)

Neues Baumaterial.

Das Material zur Verfertigung der neuen Steine besteht aus einem Gemenge von gelöschtem Kalk und Sand, welches mit Wasser zu einem Brei angerührt, den gewöhnlichen Mörtel bildet, wie ihn die Maurer überall zur Verbindung der Steine und zur Ausfüllung der Fugen zwischen denselben gebrauchen. In Wisconsin hat man ganze Hauswände aus solchem Mörtel, zwischen Bretterformen gegossen, auf dieselbe Weise gemacht wie die Pisewände aus Lehm gebildet werden, da in jenem Lande Kalk und Sand in großer Menge und fast überall vorkommen. Diese gegossenen Wände (concrete der Engländer oder béton der Franzosen) werden sehr fest und dauerhaft, was Hrn. Ambros. Foster, Mechaniker zu Portland, veranlaßte aus diesem Material gepreßte Steine zu machen; er nimmt 11 Theile frisch gegrabenen feuchten Sand und vermengt denselben mit 1 Thl. gelöschtem Kalk in Pulverform; dieses fast trockene Material wird einem sehr starken Druck in Formen unterworfen und kommt als weißer künstlicher Sandstein aus denselben heraus; dieselben werden alsdann der Art in Haufen übereinander gelegt, daß die Luft frei circuliren kann, worauf sie bald eben so hart wie Ziegelsteine werden und wie diese benutzt werden können. Bei ihrer Anfertigung schwinden und verwerfen sie sich nicht und es läßt sich daher sehr leicht und gut mit ihnen mauern. Da nun auf der Erdoberfläche Sand viel häufiger als Ziegelthon vorkommt und die aus letzterm geformten Steine gebrannt werden müssen, so ist es klar, daß die aus dem gepreßten Sand aufgeführten Gebäude weit weniger kosten, als die aus Ziegelsteinen erbauten; auch werden jene nach und nach so hart, daß die Häuser fast unzerstörbar sind. Die innern Oberflächen dieser Wände sind auch weit glätter, als die der gewöhnlichen Ziegelsteinmauern, so daß, wenn bei der Aufführung der Mauern in dieser Beziehung einige Sorgfalt angewendet wird, sie gar keiner Bekleidung oder keines Putzes von Kalk oder Lehm bedürfen. Die große Festigkeit und Härte dieser geformten Steine, wenn sie einige Tage an der Luft gelegen haben, macht es thunlich, sie hohl zu formen, so daß sie alle Vortheile hohler Steine gewähren, ohne die Sicherheit der mit ihnen ausgeführten Constructionen im geringsten zu gefährden. Reiner Sand verdient den Vorzug, allein eine geringe Beimengung von Thon oder einer andern Erde kann einen Theil des Kalkes ersetzen. Um den Steinen eine beliebige einfache oder marmorirte Farbe zu geben, muß man ein Metalloxyd anwenden. Nachdem das hier beschriebene Baumaterial vielfachen Proben unterworfen wurde, ließ sich der Erfinder dasselbe sowohl in den Vereinigten Staaten als in England patentiren. (Practical Mechanic's Journal, Mai 1855, S 26.)

Verbesserungen in der Metallgießerei, insbesondere Baumblätter, Muscheln, Insecten und andere kleine Naturgegenstände abzuformen; vom Civilingenieur A. G. Brade.

Seit längerer Zeit war es in der Metallgießerei bekannt, daß man, um Abgüsse von kleinen Naturgegenständen zu erhalten, die sich leicht verbrennen lassen, wie

z. B. Baumblätter, Muscheln, Insecten u. s. w., diese Gegenstände bloß mit einer feuerfesten Masse zu übergießen, selbige sodann einer starken Hitze auszusetzen hat, und nachdem die Asche aus dem Innern dieser Masse entfernt ist, statt des Gegenstandes eine Form erlangt wird, in welche man nachher das geschmolzene Metall gießen kann, insofern nämlich die Größe und Lage der Oeffnungen und Gießcanäle und die Flüssigkeit des Metalles gestatten in alle Theile der Gießform zu dringen. Man verlor indessen bei dieser Manier jedesmal das Modell, und das Verfahren beschränkte sich daher bloß auf solche kleine Gegenstände, welche die Natur in hinlänglicher Anzahl darbietet und die sich leicht verbrennen lassen; für Gegenstände der Kunst aber war das Verfahren nicht anwendbar.

Ebenso war auch die Manier bekannt, ein Wachsmodell in Sand abzuformen, das Wachs nachher herauszuschmelzen, und in dieser Form von Sand das Metall zu gießen. Auch bei dieser Manier verlor man jedesmal das Modell, und dieß war um so mehr zu bedauern, als dieses Wachsmodell dem Künstler manchmal viel Arbeit gekostet und als Schöpfung seines Genie's einen bedeutenden Werth gehabt hat. Es läßt sich daher wohl begreifen, warum diese beiden Methoden in der Kunstgießerei niemals praktische Anwendung gefunden haben.

Meine Erfindung besteht in der Anwendung einiger Theile dieser beiden Methoden und zwar besonders in dem billigen Erzeugen von Wachsmodellen, so daß jedermann auch ohne Künstler zu seyn und ohne viele Mühe eine beliebige Anzahl solcher Modelle zu erzeugen im Stande ist, und nachher durch Uebergießen dieser Wachsmodelle mit einer hinreichend flüssigen Töpfermasse, die erhärtet und ganz feuerfest ist, zu einer Gießform kommt, welche vollkommen entspricht.

Wenn ich daher einen beliebigen Gegenstand in Metall nachzuahmen wünsche, fange ich an in Wachs, Stearin, Kautschuk, Gutta-percha, oder jeder andern zweckmäßigen Substanz, die sich wie das Wachs leicht modelliren, aneinanderfügen und später aus der Form herausschmelzen läßt, eine Copie oder Modell des Gegenstandes zu machen. Ueber dieses Wachsmodell (denn am liebsten bediene ich mich des Wachses) gieße ich nun in einem Formkasten eine Töpfercomposition, welche aus gleichen Theilen Gyps und Ziegelmehl besteht und vermittelst einer hinlänglichen Quantität reinen oder mit Alaun gesättigten Wassers zu einer ziemlich flüssigen Masse angemacht worden ist. Diese Masse lasse ich über das Wachsmodell ausgegossen vollkommen hart werden, bohre sodann ein Gießloch ein, stelle das Ganze in einen erhitzten Ofen, lasse das Wachs herausfließen und erhalte sodann im Innern der Töpfercomposition eine Gießform, in welche das geschmolzene Metall gegossen werden kann.

Diese Methode nun würde keinen besondern Vortheil darbieten, wenn sich die Wachsmodelle nicht mit der größten Leichtigkeit bilden ließen. Um z. B. in Wachs oder eine andere zweckmäßige Substanz einen Abguß oder Copie eines Baumblattes zu bilden, bestreiche ich das Blatt mit Oel und nehme vermittelst Gyps einen Abguß der beiden Oberflächen des Blattes. Diese beiden Hälften lege ich sodann auf einander, so daß sie eine ganze Form bilden, in welche ich nun geschmolzenes Wachs gieße und so ein Blatt in Wachs erhalte, welches genau dem natürlichen Blatte gleichkommt. Ich verfahre auf gleiche Weise mit Blättern verschiedener Größe und Form, mit kleinen Stengeln, Aesten, Früchten, Blumen, und aus diesen einzelnen Wachsmodellen, wovon ich immer eine gehörige Masse vorräthig habe und deren verschiedene Wachstheile sich sehr leicht aneinander befestigen lassen, bilde ich mit großer Leichtigkeit und mit sehr geringen Kosten in kürzester Zeit einen ganzen Baum von Wachs, welchen ich überdieß noch beliebig verändern kann.

Zum Erhalten der Formen, in welche ich die verschiedenen Wachstheile gieße, und woraus ich meine Wachsmodelle zusammenstelle, bediene ich mich auch vielfach der Galvanoplastik, und erhalte so Formen von Metall, welche länger dienen können, als die Gypsformen und auch schönere Wachsabgüsse geben.

Ebenso, wie ich hier oben für Blätter, Zweige u. s. w. angegeben habe, verfahre ich mit Figuren jeder Art, als Statuetten, Vasen u. s. w., deren einzelne Theile eben so modellirt und in Formen gebracht werden, wie vorher angegeben worden ist.

Es begreift sich, daß auf diese Manier die Gegenstände eben sowohl hohl als massiv erzeugt werden können, indem man dazu bloß ein hohles oder ein massives Wachsmodell anzuwenden hat.

Meine Methode eignet sich, nach Umständen mit geringen Abänderungen, eben so gut zum Gießen von Kunstgegenständen als zu denen der groben Gießerei, wie z. B. der Glocken, Kanonen, Statuen, und verschiedener Maschinentheile. (Bayer. Kunst und Gewerbeblatt, December 1854, S. 668.)

Schmiedeisen, welches sich gießen läßt, nach R. A. Brooman.

Um Schmiedeisen so zu präpariren, daß es in Formen gegossen werden kann, und doch die Eigenschaften des Schmiedeisens, namentlich die Hämmerbarkeit, behält, schlägt B. folgendes Verfahren vor: Man zertheilt das anzuwendende Schmiedeisen in kleine Stücke und bringt es mit $^1/_2$ bis 1 Proc. Holzkohle, 1 Proc Braunstein und 1 Proc. Salmiak in Tiegel, wie sie bei der Gußstahlfabrication benutzt werden. Die Tiegel werden verschlossen, lutirt und dann in einem Ofen erhitzt, so daß ihr Inhalt zum Schmelzen kommt. Die dazu nöthige Hitze (ungefähr 1500° C.) unterhält man drei Stunden lang, worauf das Metall in die Formen gegossen werden kann. Das fertige Gußstück kann nachher durch Hämmern u. s. w. weiter zugerichtet werden. Der Erfinder empfiehlt solches Schmiedeisen besonders zur Herstellung von Eisenbahnwagenrädern. (Technologiste, October 1854, S. 12.)

Analysen einiger Kupfer-Zink-Legirungen.

Als bei der Darstellung von Messing die gewöhnlichen Verhältnisse der Metalle genommen, aber dazu altes Messing von nicht bekannter Zusammensetzung zugemischt war, bildete sich in einem der Gußstücke eine ganz andere Legirung als in der gelben. Dieselbe war auf frischem Bruch glänzend silberweiß und reflectirte das Licht so gut wie Spiegelmetall. Sie war so spröde, daß man sie leicht pulverisiren konnte und das Pulver sah dunkelgrau aus. Der Bruch war muschlig und die Oberfläche lief an der Luft nach einiger Zeit gelb an. Spec. Gewicht = 8,09 bei 15,5° C. Sie löste sich unter Wasserstoffentwicklung vollständig in Salzsäure auf.

Da die Bestimmung des Kupfers nach Fuchs' Methode nicht glückte, so wurde die Lösung mit Schwefelwasserstoff gefällt und das Kupferoxyd wie gewöhnlich durch Aetzkali u. s. w. Die Analyse ergab in 100 Thln. nach D. Forbes (Chem. Gaz., October 1854, Nr. 288, S. 393):

Kupfer	46,51	entsprechend	Cu_7 46,17
Zink	53,49	„	Zn_5 53,83

Die gelbe Legirung hatte krystallinischen Bruch, war aber nicht spröde und sah wie gewöhnliches Messing aus, nur war der Bruch mehr körnig als faserig. Das spec. Gewicht betrug 7,94 — 8,00. Die Analyse ergab in 100 Thln.:

Kupfer	56,91	entsprechend	Cu_4 43,34
Zink	43,09	„	Zn_3 56,66

Als Forbes gleiche Aeq. Kupfer und Zink mit einem kleinen Ueberschuß (4 Proc.) von Zink zusammenschmolz, erhielt er eine gelbe Legirung, die auf dem Bruch grobkörnig war und hämmerbar schien, wenigstens im heißen Zustande.

Beim Zusammenschmelzen von 4 Aeq. Kupfer und 3 Aeq. Zink entstand eine weiße Legirung, nicht ganz so glänzend wie die erste und mehr krystallinisch auf dem Bruch.

Es ist bemerkenswerth, daß so kleine Schwankungen in der Menge beider Metalle so sehr verschiedene Producte liefern. (Journal für praktische Chemie, 1855, Nr. 7.)

Verfahren zur Gewinnung des Jods aus der Mutterlauge des Natronsalpeters; von Louis Fauré.

Um aus der Mutterlauge des natürlichen Natronsalpeters das Jod zu gewinnen — welches darin als Jodsäure mit Natron, Kalk ꝛc. verbunden ist — wendet Fauré schweflige Säure und Chlor an; sein Verfahren ist folgendes:

Man nimmt etwa 1 (engl.) Quart (= 40 Unzenmaaße) solcher Mutterlauge von 36° bis 37° Baumé und gießt aus einer Bürette flüssige schweflige Säure in kleinen Quantitäten darauf, indem man die Flüssigkeit beständig schüttelt bis das ausgeschiedene Jod sich leicht von der Flüssigkeit trennt. Wenn die schwach gefärbte Flüssigkeit filtrirt wird, so verliert sie augenblicklich ihre Farbe und auf Zusatz eines Tropfens schwefliger Säure wird kein Jod mehr gefällt. Diese Probe sollte mit etwa 10 Quart wiederholt werden, und wenn die beiden erhaltenen Resultate übereinstimmen, kann man zuversichtlich 500 bis 1000 Quarts Mutterlauge in Behandlung nehmen; man braucht nämlich dieselbe nur mit dem ermittelten entsprechenden Verhältniß von schwefliger Säure zu vermischen, in einem Behälter, welcher etwa 3 Kubikfuß Flüssigkeit faßt.

Man wendet am besten einen cylindrischen Behälter an, welcher aus nicht porösen Ziegelsteinen aufgemauert, gut verkittet und dann innerhalb mit hydraulischem Cement verkleidet wurde. Am obern Theil sollte dieser Behälter bedeutend enger seyn als am unteren; man muß ihn mittelst eines hölzernen Deckels, welcher auf der Innenseite mit Glastafeln bekleidet ist, luftdicht verschließen können. Die Flüssigkeit muß in diesem Behälter mittelst eines Rührapparats in rasche Bewegung gesetzt werden können, wenn der Zusatz von schwefliger Säure gemacht wird; die Schaufeln der Rührvorrichtung sind geneigt und bestehen aus Sandstein.

Nachdem die Gasblasen, welche einen Theil des gefällten Jods auf der Oberfläche der Flüssigkeit erhalten, verjagt sind, läßt man die Flüssigkeit in Ruhe und zieht dann den klaren Theil mittelst eines Hebers von Sandstein ab. Die Flüssigkeit wird hernach abgedampft, um das salpetersaure und schwefelsaure Natron, sowie das Chlorkalium und Chlornatrium zu gewinnen.

Das gefällte Jod gibt man in einen Trichter von Sandstein, auf dessen Boden aus mehreren Schichten Quarzpulver ein Filter gebildet wurde; das Korn dieses Pulvers muß von unten nach oben an Größe abnehmen. Nachdem das Jod hinreichend abgetropft ist, nimmt man es heraus, ohne die untere Jodschicht aufzurühren, und bringt es in einen länglich-viereckigen, aus Gyps verfertigten Behälter, der mittelst eines Deckels von Gyps verschlossen wird, welcher in zwei parallele Nuthen dichtpassend eingeschoben werden kann. Dieser Deckel muß dick genug seyn, daß das Wasser, wie in die Seiten, auch in ihn eindringen kann. Nachdem das Jod so hinreichend ausgetrocknet ist, krystallisirt man es durch Sublimation.

Mutterlaugen welche das Jod theilweise als Jodid und theilweise als jodsaures Salz enthalten, behandelt man auf folgende Weise. Wenn die Mutterlauge wenig Jodid und viel jodsaures Salz enthält, so wird zuerst das im Jodid enthaltene Jod mittelst Chlor ausgefällt; nach beendigter Reaction wird sogleich eine hinreichende Menge flüssiger schwefliger Säure zugesetzt, um die jodsauren Salze zu zersetzen. Enthält hingegen die Mutterlauge viel Jodid und wenig jodsaures Salz, so wird zuerst eine Auflösung von schwefliger Säure angewandt und hernach eine wässerige Lösung von vorher titrirtem Chlor. Auf diese Weise kann man mehrere Kubikfuß Mutterlauge auf einmal mit Genauigkeit und Leichtigkeit behandeln.

Obige Verfahrungsarten sind ökonomisch und rasch ausführbar, und man gewinnt dabei den in der Mutterlauge enthaltenen Kali- und Natronsalpeter, welcher bei dem gewöhnlichen Verfahren mit Anwendung von Schwefelsäure zersetzt wird. — Patentirt in England am 14 Febr. 1854. (Chemical Gazette, 1855, Nr. 302.)

Wirkung des Zuckers auf Metalle.

Die frühere Mittheilung Gladstone's (polytechn. Journal Bd. CXXXII S. 236) über die Einwirkung des Zuckers auf Eisen ist durch eine spätere vervollständigt. (Quart. Journ. of the Chem. Soc., Oct. 1854, Bd. VII. Nr. 3, S. 195.)

Die Verbindung von Eisenoxydul mit Zucker ist sehr leicht in Wasser, gar nicht in Alkohol löslich, sie ist mit dunkel rothbrauner Farbe löslich und hat den adstringirenden Geschmack der Eisensalze. Die Lösung wird weder durch kaustische noch durch kohlensaure Alkalien gefällt, wohl aber durch Schwefelammonium, durch Kaliumeisencyanür färbt sie sich blaßblau, durch Kaliumeisencyanid tiefer blau. Mit Salpetersäure entwickelt sie rothe Dämpfe und läßt bei nachherigem Zusatz von Alkali Eisenoxyd fallen. Aus Kupfervitriol reducirt sie Kupferoxydul. Durch Schwefelwasserstoff wird alles Eisen aus ihr gefällt, und es bleibt eine neutrale Lösung übrig, die nichts als Zucker enthält.

Obwohl die Verbindung nicht krystallisirt, so untersuchte der Verf. doch die während 18 Monaten in Berührung mit Eisen zur Trockne verdunstete Zuckerlösung, die geschmacklos war und die obigen Eigenschaften hatte, nur daß sie jetzt an der Luft beständiger war und durch Wasser nicht vollständig zersetzt wurde. Die Analyse ergab 17,2 Proc. Eisenoxydul, was einer Verbindung von $C_{12} H_{11} O_{11} + Fe$ entspricht, diese verlangt 17,39 Proc. Eisenoxydul.

Es scheint übrigens auch eine Verbindung von Zucker mit Eisenoxyd zu geben, denn das aus der vorigen Lösung sich ausscheidende Eisenoxyd enthält organische Bestandtheile in inniger Verbindung.

Frisch gefälltes Eisenoxydul wird durch Zuckerlösung nicht aufgenommen, und nur ein wenig löst sich, wenn mit Zucker vermischte Eisenvitriollösung durch Kali gefällt wird, dagegen mehr wenn stark alkalische Lösungen von Zucker mit Eisenoxydul in Berührung kommen.

Ueber Quecksilber abgesperrte Zuckerlösung, mit Eisen in Berührung, hatte nach 3 Monaten keine Spur Gas entwickelt und kein Eisen gelöst.

In Zuckerlösungen, die resp. Kochsalz, Salmiak, Salpeter und Bittersalz enthielten, wurde Eisen bald gelöst.

Zink, in Berührung mit Eisen, verhinderte nicht die Auflösung des letzteren, vielmehr wurden beide Metalle angegriffen.

Kupfer, mit Zuckerlösung in Berührung, wurde in Sommerzeiten nach wenigen Wochen ein wenig gelöst, in dem Winter aber noch nicht in 7 Monaten.

Blei wurde in warmer Witterung in drei Tagen, in Kochhitze in wenigen Stunden angegriffen.

Quecksilber und Silber wurden durch Zuckerlösung nicht im geringsten, Zink und Zinn nur sehr unbedeutend angegriffen. (Journal für praktische Chemie, 1855, Nr. 3.)

Ueber ein Mittel, auf chemischem Wege einen luftleeren Raum zu erzeugen; von C. Brunner in Bern.

Einen luftleeren Raum auf chemischem Wege zu erzeugen, gelingt nach C. Brunner (Poggendorff's Annalen. 1855, Nr. 4) sehr befriedigend, wenn man in einem geschlossenen Gefäß Kohlensäure oder Ammoniakgas absorbiren läßt. Es kann dazu folgender Apparat gewählt werden:

In ein weites Cylinderglas, dessen Ränder abgeschliffen sind, wird auf den Boden concentrirte Schwefelsäure gegossen und in dieselbe ein auf drei bleiernen Füßen ruhendes Schälchen gestellt, auf welchem ein paar Blätter Löschpapier und darauf mehrere Gramme Aetzkalk liegen. Das Glas wird mittelst eines luftdicht schließenden, eingetalgten Metalldeckels geschlossen, welcher zwei Oeffnungen oder auch nur eine besitzt. Im letztern Fall wird durch die Oeffnung das mit einer Kohlensäureentwicklungsflasche in Verbindung stehende Entwicklungsrohr bis nahe über die Schwefelsäure geführt und ein Strom Kohlensäure bis zur Entfernung aller atmosphärischen Luft eingeleitet, dann an dessen Stelle ein in einem Kork eingepaßtes, schief gebogenes, retortenähnliches, mit Wasser gefülltes Gefäß luftdicht eingepaßt und mittelst Erwärmen das Wasser auf den Aetzkalk getrieben. Sobald der Kalk sich löscht, findet sofort die Absorption der Kohlensäure statt, und wie vollkommen dieses stattfinde, kann man prüfen, wenn man entweder eine gewöhnliche Barometerprobe neben den Kalk gestellt hat, oder wenn man in die zweite Oeffnung des Metalldeckels (falls eine solche da ist) ein 30 Zoll langes Rohr eingepaßt hat, welches in Quecksilber taucht. Der Verf. fand, daß die Luft in einem Cylinderglas von 450

Kubikcentimeter Inhalt, zu dessen Füllung die durch 50 — 60 Gram. Salzsäure aus Marmor entwickelte Menge Kohlensäure ausreicht, in 5 — 6 Minuten bis auf 12 Millimeter Barometerstand verdünnt war, wenn 4 Gram. Aetzkalk und 40 — 50 Gram. Schwefelsäure angewendet waren; nach 2 Stunden hatte die Schwefelsäure auch den Wasserdampf absorbirt, und nun zeigte die Barometerprobe sehr nahe denselben Stand, wie das äußere Barometer

Statt des Aetzkalks kann nicht mit demselben Erfolg Kali weder in Stücken, noch in concentrirter oder verdünnter Lösung gebraucht werden, und wenn der Aetzkalk nicht gelöscht wird, so absorbirt er fast gar keine Kohlensäure. Will man statt der Kohlensäure Ammoniakgas anwenden, so gelingt das Luftleermachen auch, indem man als Absorptionsmittel Schwefelsäure wählt; aber dann muß auf dem Boden des Cylinderglases das Abzugsrohr für die Luft ausmünden, während man das Ammoniak in einer andern Oeffnung nur eben unter den Deckel eintreten läßt. Auch ist dann alles Messing oder Kupfer zu vermeiden, weil dieses zu schnell angegriffen wird, und das Ammoniak muß frei von Kohlensäure seyn.

Die Kohlensäure wird am besten aus dichtem Kalk (Marmor und dergleichen) entwickelt, und ehe sie in das Cylinderglas eintritt, durch Schwefelsäure gewaschen. (Journal für praktische Chemie, 1855, Nr. 10.)

Rothe Lampendochte.

Die rothgefärbten sogenannten Phosphordochte sind gewöhnliche baumwollene Dochte, gefärbt in einem Absude von Fernambukholz, wozu man eine schwache Auflösung von Zinnsalz gemischt hat. Man kocht das gehobelte oder gemahlene Farbholz so lange in Wasser ab, bis es eine blassere Farbe annimmt und obenauf schwimmt. Die so erhaltene Flüssigkeit seiht man in ein größeres Gefäß ab, schüttet für jedes Pfund zu färbender Dochte 4 Loth Zinnsalz in 1 Pfd. heißen Wassers aufgelöst hinzu und rührt gut um. Ob man warm oder kalt färbt, ist ziemlich gleichgültig; nur muß der zu färbende Docht vorher einige Zeit in heißem Wasser gelegen haben, damit er die Farbe leicht annimmt und nicht fleckig wird. (Aus „der praktische Baumwollspinner, von J. D. Fischer, Leipzig, 1855.“)

Ausgezeichneter Steinkitt.

Es gibt einen Kitt, den man mit größtem Vortheil zum Ueberziehen von Terrassen, zur Bekleidung von Bassins, zur Verbindung von Steinen, überhaupt zur Verhinderung der Einsickerung von Wasser anwendet. Dieser Kitt, der so hart wird, daß er Eisen ritzt, besteht aus 9 Theilen gut gebrannter Ziegelerde, 1 Theil Bleiglätte und einer gewissen Quantität Leinöl. Seine Verfertigung und Anwendung ist höchst einfach. Man pulverisirt die Ziegelerde und die Bleiglätte aufs feinste, mengt sie, und setzt so viel reines Leinöl zu, daß das Gemeng die Consistenz eines eingerührten Pflasters erhält. Darauf applicirt man ihn nach Art des Pflasters, nachdem man den zu überziehenden oder zu verbindenden Körper mit einem in Wasser getränkten Schwamm oberflächlich schwach befeuchtet hat. Diese Vorsichtsmaßregel ist unerläßlich, denn bei Nichtbeobachtung derselben würde das Oel sich durch diesen Körper hindurchziehen, und der Kitt dann nicht alle erforderliche Härte annehmen. Wenn man ihn über eine ziemlich große Oberfläche ausbreitet, so entstehen manchmal Risse darin, welche man mit einer neuen Quantität Kitt auszufüllen hat. Erst nach Verlauf von 5 bis 6 Tagen wird er fest, was bei Vermehrung des Verhältnisses der Bleiglätte weit eher statt haben würde. (Böttger's polytechn. Notizblatt, 1855, Nr. 8.)

Buchdruckerei der J. G. Cotta'schen Buchhandlung in Stuttgart und Augsburg.

Polytechnisches Journal.

Sechsunddreißigster Jahrgang.

Vierzehntes Heft.

XXII.

Zur Geschichte der Planimeter; von Professor Dr. C. M. Bauernfeind.

Meine vor zwei Jahren erschienene Abhandlung über die Planimeter von Ernst, Wetli und Hansen hat, nach den mir seitdem zugekommenen schriftlichen und mündlichen Mittheilungen und Anfragen zu schließen, vielfache Anregung zur Anwendung des Hansen'schen Planimeters gegeben; sie hat aber außerdem noch einen andern erfreulichen Erfolg gehabt, insoferne sie die Veranlassung war zur Entdeckung des ursprünglichen Erfinders der Classe von Planimetern, welche den Flächeninhalt ebener Figuren durch das Umfahren des Umfangs darstellen. Ueber diese Entdeckung sey hier eine kurze Mittheilung gestattet.

Unter dem 17. Juni d. J. übersandte mir der k. Bezirksgeometer Kunig in Straubing mehrere Bruchstücke von alten Manuscripten und Zeichnungen, welche in Verbindung mit einer Entschließung der königl. Steuerkataster-Commission in München den vollständigen Beweis liefern, daß der wahre Erfinder der vorhin bezeichneten, allein brauchbaren Classe von Planimetern der verstorbene königl. bayer. Trigonometer Johann Martin Hermann ist, und daß der ehemalige königl. bayer. Steuerrath Lämmle (bekannt durch die im Jahre 1819 gemessene Basis zwischen Speyer und Oggersheim) wesentlichen Antheil hat an der ersten Ausbildung der nunmehr in die Praxis übergegangenen Flächenmesser.

Ich werde, um alle Weitläufigkeiten zu vermeiden, aus den mir anvertrauten Papieren nur so viel mittheilen, als zum Beweise der eben aufgestellten Behauptung nöthig erscheint, indem ich mich bereit erkläre, die Einsicht der Originale mit Vergnügen Jedem zu gestatten, der mir seinen darauf zielenden Wunsch zu erkennen geben wird.

1) In einem Concepte mit der Ueberschrift: „Beschreibung einer Maschine zum Abnehmen des Flächeninhalts aller geometrischen Figuren durch bloßes Herumführen eines Stifts auf ihren Gränzlinien" — drückt sich J. M. Hermann wie folgt aus:

„Der Flächeninhalt zweier Dreiecke oder Parallelogramme, welche eine und dieselbe Grundlinie haben, steht im geraden Verhältnisse zu ihren Höhen. Denkt man sich nun einen Kreis, dessen Peripherie gleich einer solchen gemeinschaftlichen Grundlinie ist, und diesen Kreis mit etwas anderem so in Verbindung, daß, wenn man mit letzterem längs dieser Linie hinfährt, er sich gerade einmal um seine Achse dreht, wenn die Höhe der Figur = 1 ist; denkt man sich ferner, daß, wenn die Höhe der Figur = 2 ist, sich der Kreis vermittelst seiner Verbindung, während längs der Grundlinie hingefahren wird, zweimal um seine Achse drehe; denkt man sich endlich, daß die Revolutionen des Kreises wie die Zahlen der Höhen zunehmen, und würde die Zahl dieser Revolutionen an irgend etwas bemerkt werden können: so hätte man mit einem so verbundenen Kreise eine Art mechanischen Flächenmessers. Wollte man nun ohne Zahlenrechnung den Inhalt geometrischer Figuren durch eine Maschine finden, so dürfte bloß die Art aufgesucht werden, wie die Kreisrevolutionen in dem obigen Verhältnisse bewirkt werden könnten, und die Maschine wäre erfunden."

„So dachte ich im Herbste des Jahres 1814 in den Auerburgischen Gebirgen, welche ich damals zum Behufe der Steuerrectifications-Vermessung trigonometrisch aufnahm, und als ich nach vollendetem Geschäfte wieder in München war und mehr diesem Gedanken nachhängen konnte, kam ich nach angestrengtem Nachdenken auf folgende Idee."

„Der vorgenannte Kreis ist ein ungezahntes Rädchen, das sich an einer Welle um seine Achse drehen läßt. Dieses Rädchen wird vermittelst einer Feder mit seinem Rande an eine Seitenlinie eines Kegels angedrückt, welche Seitenlinie des Kegels aber parallel mit der Welle des Rädchens seyn muß. Der Kegel ist um seine Achse drehbar und setzt, wenn er gedreht wird, das an ihn gedrückte Rädchen ebenfalls um seine Achse in Bewegung, und er wird während der Bewegung von dem Rädchen in einem Kreise auf seiner Seitenfläche berührt, dessen Ebene parallel mit der Ebene seiner Basis ist. Gesetzt nun, das Rädchen berühre den Kegel an jener Stelle, wo der Kreis, den es auf seiner Oberfläche beschreibt, eben so groß ist als das Rädchen selbst, so wird zu einem ganzen Umlauf des Rädchens auch ein ganzer Umlauf des Kegels erfordert; rücke ich aber das Rädchen noch einmal so weit von der Spitze des Kegels gegen seine Basis, so wird es dort, wenn der Kegel einmal um seine Achse bewegt worden ist, sich in dieser Zeit zweimal um die seinige bewegt haben, weil

die Peripherie des Kegelkreises jetzt doppelt so lang ist als die des Rädchens."

„Es habe jetzt der Kegel auf seiner Basis einen concentrischen Cylinder, dessen Durchmesser gleich dem Durchmesser des Rädchens ist, befestigt, welcher, wenn der Kegel um seine Achse gedreht wird, an einem geraden Lineale sich fortrollt; die Welle des Rädchens behalte während des Fortrollens des Kegels immer dieselbe Lage gegen des letzteren Achse, und könne längs der Seite des Kegels mittelst eines Keils hin und her gelassen werden; ferner sey irgend eine Vorrichtung angebracht, welche die ganzen Umläufe des Rädchens sowohl als die Theile des Umlaufs anzeige: so wird diese Vorrichtung die Verhältnisse des Flächeninhalts aller auf einer und derselben Grundlinie stehenden Rechtecke anzugeben im Stande seyn."

Hierauf folgt ein Bruchstück von dem Beweise dieser Behauptung, und damit hört die Beschreibung auf. Ob diese nicht weiter fortgesetzt wurde oder verloren ging, läßt sich nicht entscheiden. Es kommt aber auch gar nichts mehr auf die Fortsetzung an, da der erhaltene Theil des Manuscripts die Idee des Hermann'schen Planimeters so klar und deutlich beschreibt, daß Niemand, der die Einrichtung des Ernst'schen Planimeters kennt, daran zweifeln kann, daß der letztere dem ersteren fast ganz gleich ist. Während aber Hermann seinen Planimeter im Jahre 1814 erfand, hat Ernst den von Opikofer i. J. 1827 (wahrscheinlich) nacherfundenen Planimeter erst im Jahre 1836 verbessert und ausgeführt. (S. meine Abhandlung, Vorrede und Seite 7 und ff.)

2) Nachdem der Trigonometer J. M. Hermann seine Erfindung dem Steuerrathe Lämmle mitgetheilt und dieser zu ihrer mechanischen Vervollkommnung wesentlich beigetragen hatte, erstatteten beide unter dem 10. April 1817 einen gemeinschaftlichen Bericht an die k. Steuerkataster-Commission in München, um ihr „die glückliche Erfindung einer neuen Flächenberechnungsmaschine anzuzeigen, welche sich von anderen ähnlichen Werkzeugen dadurch unterscheide, daß sie bloß durch das Herumführen eines Stifts an der Peripherie jeder beliebigen Figur den Flächeninhalt derselben in welchem Maaßstabe immer eben so schnell angebe, als der Lithograph durch eben diese Manipulation die Planfiguren auf den Stein zeichne."

Der von Lämmle verfaßte Bericht fährt nach einer längeren Einleitung, worin die Wichtigkeit des Planimeters hervorgehoben wird, also fort:

„Die Geschichte dieser Erfindung ist folgende. Der Trigonometer Hermann entdeckte bereits im Herbst 1814 durch angestrengtes Nach-

denken das Gesetz einer Bewegung, die mit dem Flächeninhalte der Figuren, um welche diese geschieht, im Verhältniß steht. Diese Idee sammt Zeichnung vertraute dieser dem Geodäten Joseph Miller und wollte mit ihm die Ehre der Erfindung theilen, wenn dieser die Maschine verfertigen würde. Dieser Miller machte die Maschine nicht und Hermann war genöthigt, von ihm die Zeichnung und das zur Erleichterung mitgetheilte Modell wieder abzuverlangen. Im Herbste des Jahres 1815 entdeckte der Steuerrath Lämmle in der Kegelschnittslehre ebenfalls eine vortheilhafte Multiplications- und Divisions-Methode und verwendete den jüngst verflossenen Winter seine Ruhestunden dazu, diese durch eine Maschine in Wirklichkeit zu setzen. Gegenseitige Mittheilung unserer Ideen führte endlich zum Zweck, und der Steuerrath Lämmle bemerkte gar bald die ungemeinen Vorzüge, welche die Hermann'sche Methode hatte, verließ die Ausführung seines Vorhabens und verwendete sich lediglich für die Verbesserung der ersteren. Der Mechanismus ist nun gelös tund sehr einfach, doch fordert derselbe die Hand eines geübten Künstlers."

„Einestheils in dieser Hinsicht, anderntheils auch um der Maschine die größtmögliche Genauigkeit zu verschaffen, entdeckten wir am 29. März a. c. die Erfindung und Anordnung des Ganzen dem k. Salinenrathe v. Reichenbach in der Hoffnung, daß er die Maschine sogleich machen lassen werde. Obschon ihn die Lösung des Problems in Staunen setzte, entschuldigte er sich doch wegen vorhabender anderer Geschäfte, theils auch weil er dem Ganzen eine andere Gestalt geben wollte, die Verfertigung nicht sogleich vornehmen zu können. Dadurch und beseelt von der Begierde, die Maschine bald im Gange zu sehen, mußten wir zu dem Mittel schreiten, einstweilen ein gut gearbeitetes Modell des Ganzen unter unserer Aufsicht verfertigen zu lassen. Wir hoffen in einigen Wochen so glücklich zu seyn, dieses neue Product der k. Steuerkataster-Commission zur Würdigung und Prüfung vorlegen zu können."

„Wir glauben überzeugt zu seyn, daß wir den Zweck unseres Vorhabens, der k. Steuerkataster-Commission eine große Kostenersparniß zu verschaffen, nicht verfehlen werden, und führen deßhalb nur noch an, daß wir die Erfindung auch dem k. Steuerrath und Astronomen v. Soldner entdeckten, welcher dem Ganzen seinen Beifall durch die Aeußerung zollte, daß er ehevor die Lösung dieses Problems für unmöglich gehalten haben würde."

3) Auf diesen Bericht erfolgte nachstehende, mit Nr. 609 bezeichnete und vom 10. April 1817 datirte Entschließung an den Steuerrath Lämmle und den Trigonometer Hermann:

„J. N. S. K. M. V. B.

„Aus dem gemeinschaftlich mit dem Trigonometer Hermann und dem dießseitigen Rathe Tit. Lämmle unterm 7ten dieß erstatteten Berichte hat die unterzeichnete Stelle mit besonderem Wohlgefallen die von denselben nach einer neuen Erfindung in Arbeit und Ausführung genommene Flächenberechnungs-Maschine vernommen, und sieht dem vorzulegenden Modelle mit freudiger Erwartung entgegen und mit dem Wunsche, daß derselben Bemühungen einsweil durch die hievon zu hoffenden Resultate belohnt werden mögen.

Königliche unmittelbare Steuerkataster-Commission.

(L. S.) Grünberger, Director."

4) Wer der Verfertiger des in dem Berichte und der darauf ergangenen Entschließung genannten Modelles war, ist aus den vorliegenden Manuscript-Fragmenten nicht zu entnehmen; daß aber der Planimeter wirklich zur Ausführung kam, geht zunächst aus einer großen Zahl Aufzeichnungen von Versuchsresultaten, denen eine Genauigkeit von $1/400$ zugeschrieben wird, und weiter aus der folgenden Stelle hervor, die sich in einem nur theilweise vorhandenen Briefe Hermann's findet: — „Da sich bei allen angestellten Versuchen der Art die Differenzen stets gleich blieben, so folgt ferner, daß weder die Schnur einen bedeutenden Einfluß auf die Genauigkeit der Maschine habe, noch daß das Rädchen an irgend einer Stelle des Kegels auslasse; zwei sehr bedeutende Dinge!" — Endlich wird die Realisirung der Hermann'schen Idee durch einen noch lebenden Zeugen, den schon genannten k. Geometer Kunig, welcher mir die theilweise veröffentlichten Manuscripte und Zeichnungen zur beliebigen Benützung übergab, vollständig bewiesen; denn dieser schreibt: — „diese Papiere erhielt ich aus dem Rücklasse meines im Jahre 1848 verstorbenen Onkels, des Mechanikers Sammet, welcher mir auch ein paar Jahre vor seinem Tode eine Maschine vorgewiesen hat, welche nach der bei diesen Blättern liegenden colorirten Zeichnung vor längerer Zeit von ihm gefertigt worden war. Er erklärte mir manches daran, was ich jedoch damals weniger beachtete, weil ich Willens war als Jurist mein Brod zu suchen. Es ist mir jedoch noch gut erinnerlich, wie er klagte, daß diese einen ziemlich hohen Grad von Genauigkeit erreichende Maschine bei der k. Steuerkataster-Commission keinen Eingang, wohl aber viele Feinde und üble Nachreder gefunden habe. Die fragliche Maschine kam nach dem Tode Sammet's ins alte Messing und existirt nicht mehr."

5) Nach den vorstehenden Mittheilungen gestaltet sich nunmehr die Geschichte der Erfindung der auf das Umfahren des Umfangs der Figuren gegründeten Planimeter also: Erster Erfinder ist der Trigonometer J. M.

Hermann in München (1814). Die ersten Verbesserungen dieser Erfindung verdankt man dem Steuerrathe Lämmle ebendaselbst (1816). Unser berühmter Reichenbach und der Astronom Soldner, sowie die k. bayerische Steuerkataster-Commission kannten und würdigten die neue Erfindung (1817). Modelle und wirkliche Planimeter nach Hermann und Lämmle wurden angefertigt; unter andern von dem Mechaniker Sammet. In welchen Jahren ist vorläufig noch unbekannt. Von den vorhandenen Instrumenten gaben die ersten, womit Hermann und Lämmle Versuche machten, eine Genauigkeit von $^1/_{400}$ der gemessenen Fläche. Der Planimeter von Opikofer, welchen ich in meiner Abhandlung für den ersten der hier allein in Betracht gezogenen Classe hielt, ist mindestens 10 Jahre älter als der von Hermann (1827). Jener mag unabhängig erfunden seyn, stimmt aber dem Wesen nach mit diesem überein. Diese Uebereinstimmung erkennt man ganz deutlich an der Verbesserung von Ernst, welche von der Akademie der Wissenschaften in Paris mit einem Preise belohnt wurde (1836). Die wichtigste Vervollkommnung erhielten die Planimeter durch Wetli in Zürich (1849) und weitere Verbesserungen durch Hansen in Gotha (1850). Die Wetli'schen Planimeter werden in hoher Vollendung in der Werkstätte des Wiener polytechnischen Instituts unter der Leitung von Starke und die Hansen'schen eben so vorzüglich von Ausfeld in Gotha angefertigt.

Die Genauigkeit dieser Instrumente ist so groß, daß sie denjenigen, welche noch nicht damit gearbeitet haben, auffällt, ja auffallen muß. Mir selbst ging es so, als ich die ersten Berichte von Stampfer über den Wetli'schen Planimeter las. Aber ich hörte zu zweifeln auf, sobald ich mich durch eigene Versuche von dem überzeugen konnte, was ich vorher nicht glauben wollte. Ich kann mir übrigens heute noch die jede Erwartung übertreffende Genauigkeit der Wetli- und Hansen'schen Planimeter nur dadurch erklären, daß ich eine Ausgleichung der kleinen Unregelmäßigkeiten, welche mit der Bewegung verbunden sind, annehme, ungefähr so, wie sie beim Nivelliren stattfindet. Während nämlich hier in den einzelnen Stationen von 500 Fuß Länge Fehler von 1 Linie in dem Höhenunterschiede vorkommen, gleichen sich alle diese Fehler, wie jeder geübte Ingenieur aus Erfahrung weiß, bei Linien von 100,000 Fuß Länge in der Regel auf 10 bis 20 Linien und oft auf noch weniger aus. Vertheilt man diesen Unterschied auf die ganze Länge, so wäre in dem ersten Falle die Genauigkeit 1 Millionstel und in dem zweiten Falle 2 Millionstel der ganzen Länge, obgleich in den einzelnen Stationen die Genauigkeit 10- bis 20mal geringer ist. Was nun beim Nivelliren die ganze Länge einer größern Linie, ist beim Flächenmessen mit dem Plani-

meter der ganze Umfang der Figur, und was dort die Station, hier ein Theil des Umfangs.

Wenn aber die Planimeter von Wetli und Hansen eine größere Genauigkeit geben als man sie in der Praxis je bedarf; wenn sich diese Genauigkeit erfahrungsgemäß selbst nach langem Gebrauche der Planimeter kaum merklich ändert, und wenn sich dieselbe, nachdem sie etwas abgenommen hat, durch sehr geringfügige Mittel wieder auf die frühere Höhe zurückführen läßt: so können die neuesten Planimeter-Constructionen (wie z. B. von Prof. Decher in Augsburg, Keller in Rom, Fichtbauer in Fürth u. a m.), abgesehen von ihrem theoretischen Interesse, einen Vorzug nur dann erlangen, wenn sie sich bei gleicher Genauigkeit wohlfeiler als jene nach Wetli und Hansen herstellen lassen. In dieser Beziehung darf man jedoch nicht ohne Hoffnung der nächsten Zukunft entgegensehen.

XXIII.

Rechts und Links in naturwissenschaftlicher und technischer Hinsicht; von E. Romershausen.

Nachtrag zu den Abhandlungen im polytechn. Journal Bd. CXVII S. 321 und Bd. CXXVII S. 198.

Mit Abbildungen.

So wichtig und einflußreich eine richtige und vergleichbare Bestimmung der Richtungen Rechts und Links in naturwissenschaftlicher und technischer Hinsicht ist, so wenig scheinen doch bis jetzt die Gelehrten darüber einverstanden zu seyn.

Hr. Prof. Braun sagt in dieser Beziehung in seiner neulichen interessanten akademischen Vorlesung „Ueber den schiefen Verlauf der Holzfaser und die dadurch bedingte Drehung der Bäume:[12]

„Was die Bestimmung von Rechts und Links betrifft, so füge ich mich hier demjenigen Sprachgebrauch, der sich aus der Natur der Objecte selbst ergibt und den ich als den objectiven bezeichne, im Gegen-

---

[12] Monatsschrift der königl. preußischen Akademie der Wissenschaften zu Berlin, August 1854, Nr. 10.

satz der subjectiven Bezeichnung, d. h. der Uebertragung des Rechts und Links des Beobachters auf den Gegenstand. Ohne mich auf die fast gränzenlose und unbegreifliche Begriffs- und Sprachverwirrung einzulassen, die in dieser Beziehung bei den Autoren, besonders den Deutschen, zu finden ist, will ich nur bemerken, daß wer die militärische Regel des Rechtsum und Linksum inne hat, sich auch in der Bestimmung des Rechts und Links in der Natur, wenn er sich nur in den Gegenstand richtig hineindenkt, leicht orientiren wird."

Aber auch diese militärische Regel scheint nicht alle Zweideutigkeiten in Bestimmung dieser Richtungsverhältnisse auszuschließen, wie sich dieses im Verfolg des Folgenden näher herausstellen wird. Ich will es daher versuchen, diese immer noch fortdauernden Differenzen durch einige naturgemäße und allgemeine Regeln zu beseitigen, um zugleich die in meinen oben bemerkten Aufsätzen gegebenen Ansichten zu ergänzen.

Rechts und Links sind subjective Begriffe und erhalten erst dann eine objective Gültigkeit, wenn wir sie in einem bestimmten Standpunkt an eine im Weltraum feststehende Richtung anknüpfen und uns über die Bewegungsrichtung der uns vorliegenden Spiralwindung verständigt haben.

Um demnach über diese Richtungsverhältnisse objectiv richtige und vergleichbare Bestimmungen zu erhalten, ist es unumgänglich nothwendig, daß wir über folgende Punkte allgemein einverstanden sind:

1) Daß eine gerade, von der linken zur rechten Hand vor uns gezogene Linie die Richtung „Rechts" und eine solche, von der Rechten zur Linken hin gerichtete Linie, die Richtung „Links" bezeichnet.

2) Daß die Drehungsrichtung eines jeden uns vorliegenden und aufrecht feststehenden Gegenstandes nach den unwandelbaren und allgemein bekannten Weltgegenden bestimmt werden muß, umsomehr, da die Vegetabilien, Bäume, Rankengewächse ꝛc. in naher Beziehung zu denselben stehen.

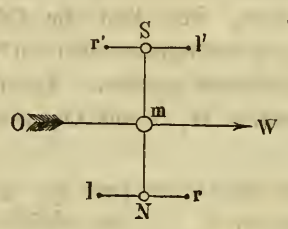
3) Daß jeder Beobachter dieser nach den Weltgegenden zu bestimmenden Drehungsrichtung stets ein und dieselbe Stellung in Beziehung auf das vorliegende Object einnehmen muß. Am zweckmäßigsten scheint die allgemeine Annahme zu seyn, daß sich der Beobachter im Norden aufstellt, so daß er das Gesicht dem im Süden vorliegenden Object zuwendet, wo also seine Linke im Osten und die Rechte im Westen liegt, conform dem scheinbaren Sonnenlauf.

4) Daß er die von ihm angenommene Bewegungsrichtung der entweder von Unten nach Oben, oder umgekehrt von Oben nach Unten fortlaufenden Spiralwindung anzeigt.

Wenn diese Anordnung allgemein als normal und feststehend angenommen wird, so kann nie eine Zweideutigkeit in der Bestimmung der Richtungsverhältnisse stattfinden.

Die Richtung einer fortschreitenden Bewegung ist entweder geradlinig, wellenförmig oder krummlinig, und letztere entweder kreisförmig in sich selbst zurückkehrend, oder spiralförmig vorschreitend. Zu vorliegendem Zweck haben wir hier nur die erste und die letzte dieser Richtungen zu betrachten. Die verschiedenen, zum Theil verwickeltern Verhältnisse wollen wir durch einige allgemeine Schemata erläutern.

A. Die geradlinige Richtung. Fig. 1.



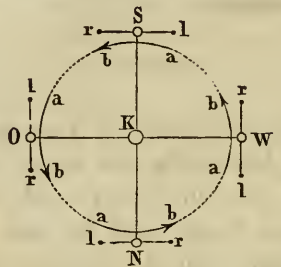
Die gerade Linie O W (Fig. 1) bezeichnet diese gerade Richtung. Sie schreitet hier, wie dieses der Pfeil angibt, von Ost nach West vorwärts.

1) Steht der Beobachter im Norden (N) mit dem Gesicht nach Süd (S) gerichtet, so liegt seine Linke l im Osten und die Rechte r im Westen, mithin erblickt erblickt er die mit l r parallele Bewegungsrichtung O W von der Linken zur Rechten hin vorschreitend — also Rechts gerichtet. Diese, jedem in N stehenden Beobachter, in Beziehung auf die Weltgegenden gleichförmig vorliegende Richtung, wollen wir die objective (wirkliche) nennen, da keine Differenz dabei stattfinden kann.

2) Stände dagegen der Beobachter im Süden (S) mit dem Gesicht nach Nord (N) gerichtet, so liegt umgekehrt seine Linke l' im Westen und die Rechte r' im Osten. Da nun die zu beobachtende Bewegungsrichtung O W dieselbe bleibt, so erscheint sie dem Beobachter jetzt gerade entgegengesetzt, von der Rechten r' zur Linken l' hin vorschreitend, also scheinbar Links gerichtet.

Es geht hieraus hervor, daß die Angabe allgemein vergleichbarer Beobachtungen nothwendig denselben bestimmten Standpunkt erfordert.

B. Die kreis- oder spiralförmige Richtung. Fig. 2.



K sey die Durchschnittsfläche eines Objects, dessen kreis- oder spiralförmige Drehungsrichtung durch die Pfeilspitzen a b bezeichnet ist.

1) Steht der Beobachter seitwärts in N mit dem Gesicht nach S gerichtet, so liegt, wie oben, seine Linke im Osten und die Rechte im Westen. Der ihm zunächst vorliegende Pfeil a b ist daher von der Linken zur Rechten hin, also Rechtsum gerichtet. Dieselbe Rechtswindung findet er auch in den Standpunkten W, S und O, ringsum in der Peripherie von K.

2) Versetzt sich der Beobachter (wie Hr. B.) in das Innere des Objects, in den Mittelpunkt K mit dem Gesicht zur Peripherie nach S hin gerichtet, so liegt seine Rechte in W und die Linke in O, der ihm vorstehende Pfeil a b zeigt ihm also umgekehrt die Drehungsrichtung linksum — während der in seinem Rücken liegende, die fortschreitende Spiraldrehung anzeigende Pfeil, in Beziehung auf seine Person, Rechtsum gerichtet ist. (Vergl. A. 1 und 2.) Dieses möchte nun wohl bei verschiedenen Beobachtern Differenzen veranlassen. Es scheint mir daher die oben angegebene äußere Ansicht in dem normalen Standpunkt N angemessener zu seyn, da sie Jedem, ohne Beihülfe der Einbildungskraft, sogleich ins Auge fällt und auch bei der von mir angenommenen peripherisch motivirten Drehung, sicherere objective Resultate liefert.

3) Da nämlich die specielle Spiraldrehung bei den Vegetabilien nicht zufällig seyn kann, sondern jeden Falles von einer darauf einwirkenden Kraft abhängig seyn muß — so ist es zu richtiger Unterscheidung der objectiv-wirklichen Drehung von der subjectiv-scheinbaren [13] erforderlich, daß wir uns sowohl über die Bewegungsrichtung dieser motivirenden Kraft,

[13] Man vergl. polytechn. Journal Bd. CXVII S. 321 „die Richtungs- und Drehungsverhältnisse der Agentien."

als auch darüber verständigen, ob dieselbe von Oben oder von Unten in das vorliegende Object eingreift, da beides entgegengesetzte Richtungen der vorschreitenden Spiralwindung zeigt.

Um uns diese oft verwickeltern Verhältnisse anschaulich zu machen, wählen wir eine gewöhnliche, wirklich und unzweifelhaft rechtsgewundene Schraubenspindel nebst der ihren Windungen entsprechenden, also gleichfalls rechten Schraubenmutter.

Stellen wir diese rechte Schraube senkrecht vor uns auf, so finden wir, daß eine Fortbewegung der in dieselbe eingreifenden Mutter sowohl von Oben nach Unten, als auch umgehrt, von Unten nach Oben, nur dann stattfindet, wenn wir dieselbe rechtsum drehen. Ebenso wie auch ein rechter Bohrer nur bei einer rechtsumdrehenden Kraft allenthalben eindringen kann, während ein linker Bohrer eine Linksdrehung fordert. Die drehende Kraft entspricht also in allen diesen Fällen der uns bekannten objectiven Spiralrichtung einer solchen Schraube.

Dennoch zeigt uns die nähere Betrachtung der vor uns stehenden rechten Schraubenspindel einen entgegengesetzten Verlauf ihrer Spiralwindung, je nachdem wir die Mutter von Unten nach Oben hinauf, oder von Oben nach Unten herabschrauben. Bei dem Eingriff und der von Unten nach Oben vorschreitenden Bewegung laufen die Spiralwindungen von unserer Linken zur Rechten hin — also der Wirklichkeit entsprechend — rechtsum. Bei dem Eingriff und der Fortbewegung der Mutter von Oben herab nach Unten erscheinen dagegen die herabsteigenden Spiralen dieser rechten Schraube von unserer Rechten zur Linken hin, also linksum gerichtet. Ersteres ist demnach die objectiv wirkliche und letzteres die scheinbare Spiralrichtung dieser rechten Schraubenspindel; denn wir wissen, daß die Rechtswindung derselben unter allen Verhältnissen immer dieselbe bleibt, und daß dieses eben so bei einer wirklich linksgewundenen Schraube in umgekehrter Richtung stattfindet.

Diese oft verwickeltern Verhältnisse veranlaßten bereits mehrfache Verwechslungen der scheinbaren Drehungsrichtung mit der wirklichen in physikalischen Untersuchungen. Es ist daher namentlich bei Bestimmung der Spiralwindung der Bäume und Rankengewächse nothwendig, daß wir uns zuvor darüber verständigen, ob die motivirende Kraft von Oben oder von Unten eintritt und dieselbe leitet. Wenn alsdann die verschiedenen Beobachter den von mir als normal vorgeschlagenen Standpunkt einnehmen, so wird nie eine Zweideutigkeit eintreten und die Beobachtungen werden vollkommen übereinstimmend und vergleichbar seyn.

Weniger sicher möchte wohl die militärische Regel zur Bestimmung des Rechts und Links seyn und hinsichtlich der verschiedenen Beobachter

leicht differente Ansichten veranlassen. Ihr fehlt der feste Anhaltspunkt, und sie zeigt uns entgegengesetzte Richtungen, je nachdem wir den sich schwenkenden Soldaten von Vorn oder von Hinten ins Auge fassen — vergl. Fig. 1. Dieser Umstand erklärt nun auch mehrere von B. bemerkte Widersprüche verschiedener Beobachter der Spiraldrehung derselben Baumarten. Er sagt z. B. S. 454 von der Drehung der Birke hinsichtlich der entgegengesetzten Bestimmungen der HHrn. Truchseß und Wichmann:

„Die von mir beobachtete Richtung (Links) stimmt mit der von Goethe angegebenen (von der Linken zur Rechten, nämlich des Beobachters) überein."

Diese Drehungsrichtung ist aber nach Obigem offenbar nicht links-, sondern rechtsum (vergl. Fig. 2 l r ¤ a b).

S. 455 heißt es von den Beobachtungen des Forstmannes Dormeier:

„Nach den Bestimmungen desselben gehen die Windungen drehsüchtiger Bäume stets von der Linken zur Rechten und folgen genau dem Gange des Sonnenlichtes. Der Beobachter hat besonders Eichen in dieser Hinsicht untersucht, und es kann aus dieser Behauptung als Factum nur so viel entnommen werden, daß die Eiche links drehet."

Auch hier ist nach Ansicht des südlich vorliegenden Sonnenlaufs und der Fig. 2 die Spiralwindung von Ost durch Süd nach West jeden Falles rechtsum — u. s. w.

Ich setze nicht im Entferntesten einen Zweifel in die Richtigkeit der Bestimmungen des Hrn. B., im Gegentheil finde ich dieselben mit den wenigen von mir gemachten Beobachtungen vollkommen übereinstimmend, wenn ich die bei seinem Standpunkt im Innern mit links bezeichnete Spiraldrehung in meinem äußern Standpunkte umgekehrt rechtsum finde.

Sollte Hr. B. in Folge der angegebenen Gründe meiner als normal empfohlenen Stellung seine Zustimmung geben, so würde es zu endlicher sicherer Erledigung dieser wichtigen Untersuchung sehr verdienstvoll seyn, wenn er bei seiner umfassenden Pflanzenkenntniß das S. 470 aufgestellte reichhaltige Verzeichniß drehsüchtiger Bäume und Sträucher einer diesem Standpunkt entsprechenden Revision unterwerfen wollte. Er gibt daselbst 60 Arten als rechts- und eben so viel als linksdrehend an.

Ich kann hierüber keine nähere Bestimmung machen, halte mich aber aus weiter unten zu entwickelnden Gründen für überzeugt, daß alle Vegetabilien in rechtsgewundener wirklicher Spiraldrehung auftreten.

Hr. B. sucht sodann S. 476 die Grundursache zu ermitteln, welche den gedrehten Verlauf der Baumstämme veranlaßt. Er findet dieselbe in dem nothwendigen Ausweichen der Holz- und Bastzellen nach Rechts oder Links, indem ihnen bei der ursprünglich senkrecht aufsteigenden Richtung des andringenden Wachsthums der Raum zu fernerer Entwicklung nach Oben gebricht. Sie schieben sich daher mit ihren zugespitzten Enden mehr oder weniger seitwärts zwischen einander und verfolgen alsdann die angenommene Richtung. Eine S. 187 beigefügte schematische Zeichnung macht diese naturgemäße und sehr beachtungswerthe Erklärung anschaulich.

Aber auch hier scheint aus oben bemerktem Grunde eine Differenz stattzufinden. B. sagt nämlich:

„Nach Ansicht der Figur erheben sich die Verbindungswände hier in links aufsteigender Richtung."

Diese Verbindungswände steigen aber in dieser Vorderansicht genau von der Linken zur Rechten hin aufwärts und zeigen die rechtsum sich windende Spiralform. Wahrscheinlich soll sich der Beschauer auch hier so in die Zeichnung hinein denken, daß sein Gesicht uns abgewendet ist.

Diese sinnreiche Darstellung des bei dem Mangel an Raum nach Oben nothwendigen Seitwärts-Ausweichens der Holz- und Bastzellen bei dem von Unten andringenden Wachsthum erklärt aber nicht die eigentliche Grundursache (motivirende Kraft) der in der vorliegenden Untersuchung zu ermittelnden und jeden Falles nicht zufälligen nach Rechts oder Links gerichteten Ausweichung und Drehung der verschiedenen Baumarten und Rankengewächse.

Ein Versuch diese Grundursache nachzuweisen, war der Gegenstand meiner obigen frühern Aufsätze in dieser Zeitschrift, und ich will zu besserm Verständniß derselben hier nachträglich noch Folgendes bemerken:

Nach meiner Ansicht ist es das elektrische Agens, welches die Spiraldrehung der Pflanzen motivirt.

Es ist nämlich durch vielseitige, sicher begründete Thatsachen bestätigt, daß die Agentien der Elektricität, der Wärme und des Lichtes ꝛc. in Verbindung mit dem Magnetismus, gleichsam das geistige Princip der an sich todten Materie bilden, indem sie durch gegenseitige Reaction Leben und Regsamkeit in den materiellen Stoffen verbreiten und die mannichfachen mechanischen und chemischen Bewegungs- und Bildungsprocesse der unorganischen und organischen Welt veranlassen. [14]

---

[14] Der dynamische Antagonismus, von Romershausen. Halle 1846. Desselben Rotationsmaschine ꝛc. die dynamische Reaction der Naturkräfte. Halle 1847.

Daß namentlich der Vegetationsproceß stets von elektrischen Strömungen begleitet ist, ist durch die sorgfältigsten Versuche älterer und neuerer Naturforscher unzweifelhaft nachgewiesen. [15]

Eben so bekannt ist es, daß die Wärme und das Licht einen wesentlichen Einfluß auf das vegetative Leben äußern.

Da nun diese Agentien offenbar den Wachsthum der Pflanzen leiten, so ist es auch höchst wahrscheinlich, daß sie die verschiedene Spiraldrehung der ausweichenden Holz- und Baſtzellen derselben motiviren. Wir wollen uns hierüber näher verständigen.

I. Die Elektricität. Außer der in allen Körpern nach Verhältniß ihrer Capacität latenten Elektricität ist in den Vegetabilien sowohl die allgemeine Erdelektricität, als auch die atmosphärische Elektricität in entgegengesetzter Bewegungsrichtung vom + zum — hin thätig. Sie treten bei erhöhter Spannung, wie bei allen Leitern, peripherisch an der Oberfläche auf und streben, zur Gleichgewichtsherstellung, zu entweichen. [16]

Die vom Boden aus aufsteigende terrestrische Elektricität condensirt sich sowohl an Berggipfeln und Felsecken, als auch an den Gipfeln und Blattspitzen der Bäume ꝛc., um in den minder gespannten Luftraum überzugehen.

Die atmosphärische Elektricität wird dagegen bei eintretender vorwaltender Spannung von diesen Spitzen eingesaugt und entweicht umgekehrt von Oben herab in den Boden.

Daß die Elektricität bei den Vegetabilien überhaupt aber nach Außen hin auftritt, hat Prof. Buff in Gießen neuerdings näher nachgewiesen.

II. Die Wärme und das Licht. Der wesentliche Einfluß der Wärme auf das Wachsthum und das Gedeihen der Pflanzenwelt bedarf keines nähern Nachweises. Auch sehen wir, daß sich die Pflanzen überall dem Lichte zuwenden und daß einige bestimmt dem Gange des Sonnenlichtes folgen. Der Stand der Bäume in Beziehung auf die Weltgegenden macht sich schon durch die äußere Ansicht und durch die verschiedene Beschaffenheit der Süd- und Nordseite bemerklich.

---

[15] Romershausen's galvano-elektrischer Apparat zur Förderung der Vegetation und Fruchtbarkeit des Bodens ꝛc. (verbesserte Einrichtung) Marburg 1851.

[16] Ueber Beobachtung der atmosphärischen und terrestrischen Elektricität ꝛc. im polytechn. Journal Bd. CXXX S. 193.

Naturhistorische und chemisch-technische Notizen. IIte Abtheilung, S. 70 Berlin 1854.

Der Gang der Wärme ist sodann ebenso vom + zum — hin, vom wärmern Punkte zu dem kältern, also bei dem Baum, sowohl dem Sonnenlauf conform, von Ost durch Süd und West nach Nord, als auch von den wärmern Hervorragungen des Stammes im Luftraum herab zu den im feuchtkältern Boden ruhenden Wurzeln. Dergleichen einseitig gerichtete und reagirende Wärmeströmungen regen aber immer thermo-elektrische Ströme auf, welche alsdann dieselbe Richtung verfolgen. Denn wenn auch bei einer in sich geschlossenen Metallkette durch Erwärmung eines Punktes die Wirkung nach beiden Seiten hin im Gleichgewicht steht und keine bestimmte thermo-elektrische Erscheinung darbietet, so ist doch hier bei dem Baum kein solcher Kreisschluß, sondern eine von + zum — fortlaufende Leitung vorhanden.

Wir haben also hier zwei in abwechselnder Thätigkeit auftretende elektrische Strömungen ꝛc. von entgegengesetzter Richtung, nämlich den von Unten nach Oben gerichteten Erdstrom, und den von Oben nach Unten herablaufenden atmosphärischen und thermo-elektrischen Strom, wobei, wie immer, der überwiegende den schwächern in sich aufnimmt und mit sich führt.

Da sich nun überall die Capacität und das Leitungsvermögen der Körper hinsichtlich der Agentien auf die verschiedenartigste Weise herausstellt, so ist es bei der großen Mannichfaltigkeit der Structur und Bildungsformen der Pflanzen nicht unwahrscheinlich, daß auch diese in dieser Beziehung indifferente Eigenschaften besitzen. Zur Ausgleichung der wechselnden elektrischen Spannung mögen einige derselben vorwaltend zu Aufnahme und Leitung der terrestrischen Elektricität, und andere mehr zur Einsaugung und Leitung der atmosphärischen Elektricität geeignet seyn. Schon der Umstand scheint darauf hinzudeuten, daß einige Baumarten vorzugsweise vom Blitzstrahl getroffen werden und denselben ableiten.

Wenn nun auch diese Voraussetzung noch einer nähern Untersuchung und Bestätigung bedürftig ist, so erklärt sie doch einstweilen die noch völlig dunkle Erscheinung des eigenthümlichen Rechts- und Linksausweichens der Holz- und Bastzellen bestimmter Pflanzenarten.

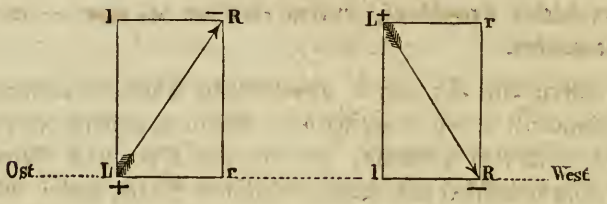
Es ist demnach nur zu ermitteln: ob diese im Vegetationsproceß dynamisch wirksamen elektrischen Strömungen eine der spiralförmigen Drehung des Pflanzenwuchses entsprechende Richtung verfolgen?

Zur Beantwortung dieser Frage glaube ich in den bemerkten frühern Aufsätzen dieser Zeitschrift thatsächlich nachgewiesen zu haben, daß die strömende Elektricität ihre Leiter stets vom + zum — hin in einer nach Verhältniß ihrer Spannung mehr oder weniger gestreckten Spirale vor-

schreitend rechtsum umwallet. Dieses erklärt sowohl die vorliegende und viele andere Naturerscheinungen, als auch alle elektromagnetischen Experimente auf das einfachste und naturgewisseste. [17]

Wir wollen also hiernach das reizende, belebende und chemisch zersetzende elektrische Agens als die wahrscheinlichste Grundursache der überhaupt in der Natur vorherrschenden Rechtsrichtung annehmen und hinsichtlich der Spiraldrehung der Vegetabilien an beigefügter Zeichnung nachweisen, daß auch diese in objectiver Wirklichkeit stets rechtsum gerichtet ist.

Fig. 3. Fig. 4.



Das Rechteck Fig. 3 sey die Ansicht der uns zugekehrten Seite der Cylinderfläche eines rechtsdrehenden und Fig. 4 eines linksdrehenden Baumes, wie uns beide in demselben oben als normal angenommenen Standpunkt N ins Auge fallen.

In Fig. 3 zeigt uns der den Lauf der Spiralwindung angebende Pfeil L R die Drehung derselben von der Linken zur Rechten aufwärts (von Ost nach West) rechtsum. Das die Drehung motivirende und stets rechts gerichtete elektrische Agens muß daher nothwendig vom Boden (+) aus nach Oben (−) hin aufsteigen, der Baum also vorwaltend zur Aufnahme und Leitung der terrestrischen Elektricität disponirt seyn. Mithin zeigt hier die objectiv wirkliche Spiraldrehung — rechtsum.

Der Baum Fig. 4 erscheint uns dagegen in derselben Seitenansicht linksdrehend — denn die als aufsteigend betrachtete Spiraldrehung ist entgegengesetzt von West nach Ost, von der Rechten zur Linken hin gerichtet. Da wir aber wissen, daß das motivirende elektrische Agens überall, also auch hier rechts drehet, so finden wir sofort, daß es hier in entgegengesetzter Richtung von Oben eintritt und in dem Boden entweicht, wie dieses der Pfeil (+ L — R) anzeigt. Der Baum ist also vorwaltend

---

[17] Als offenbare Thatsache zeigt sich diese elektrische Spiraldrehung in der dadurch bewirkten enormen Tragkraft meines vor einigen Jahren construirten elektromagnetischen Stabes (polytechn. Journal Bd. CXVII S. 321), welchen ich Hrn. J. Dub bitte, nicht mit seinen wahrscheinlich dadurch veranlaßten neulichen Glockenversuchen zu vermischen ꝛc. (Poggendorff's Annalen, 1855, Nr. 4.)

zur Aufnahme und Leitung der atmosphärischen Elektricität ꝛc. organisirt, und die von Oben herablaufende Spiraldrehung ist auch hier objectiv wirklich — Rechtsum und von der scheinbaren — Linksum — leicht zu unterscheiden. (Vergl. oben B. 3: die rechtsgewundene Schraubenspindel.)

Wenn auch bis jetzt diese Darstellung des Hergangs nichts weniger als thatsächlich begründet ist, sondern nur auf Wahrscheinlichkeit beruht, so erklärt sie doch einstweilen die noch verschleierte Grundursache der vegetabilischen Spiraldrehung. Daß dieselbe jeden Falles sehr energisch und beharrlich in ihrer Richtung auftritt, zeigen uns vorzüglich die Rankengewächse. Winden wir eine solche Ranke in einer ihrer Natur widersprechenden Richtung und binden sie fest, so kehrt sie doch bei dem fernern Wachsthum immer wieder zu der ihr eigenthümlichen Spiralrichtung zurück. Letzteres zeigt sich auch häufig, wenn die ursprüngliche Spiralwindung auf mehrere ihre Längenfaser und die Leitung unterbrechende Aeste trifft; sie weicht alsdann oft in entgegengesetzter Richtung ab, kehrt aber nach Beseitigung des Hindernisses immer wieder zur normalen Windung zurück. Dieser Hergang macht sich vorzüglich bei alten, mit starken Aesten versehenen Bäumen anschaulich. [18]

Ueberhaupt ist die Untersuchung der vegetabilischen Spiraldrehung oft mit mannichfachen Schwierigkeiten verknüpft, namentlich bei jungen, im lebhaften Wachsthum und Safttrieb befindlichen Bäumen, deren Spiralwindung oft so gestreckt ist, daß sie schwer von der geraden Richtung zu unterscheiden ist. In vielen Fällen kann nur eine genaue Untersuchung der innern Holzfaser hierüber entscheiden.

Vorzüglich mag aber wohl die Verwechslung der scheinbaren mit der wirklichen Bewegungsrichtung sowohl bei dem Pflanzenwuchs, als auch bei mehreren andern naturwissenschaftlichen Untersuchungen mannichfache Differenzen veranlassen. Dergleichen irrthümlich aufgefaßte Thatsachen werden aber um so nachtheiliger, wenn sie durch den darauf gegründeten mathematischen Calcul das Gepräge der Unfehlbarkeit erhalten.

Dieses trifft auch meine der obigen Darstellung zum Grunde liegende heterodox antagonistische Ansicht des Wesens und der Bewegungs- und Richtungsverhältnisse der Agentien. Die Untersuchung der dynamischen Wirksamkeit dieser Agentien ist unstreitig die Grundlage der gesammten Naturwissenschaft. Da dieselbe nur insofern für die Sinne erkennbar ist, als sich ihr Product durch Veränderung räumlicher Erscheinungen darstellt,

---

[18] Augenfällige Beispiele liefern uns die vielen sehr alten rechtsdrehenden Kastanienbäume der langen Allee vor dem Barfüßer-Thore zu Marburg.

welche die verschiedenartigsten Ansichten gestatten, so dürfen wir dieses immer noch dunkle Feld der Forschung nie für völlig abgeschlossen halten, wenn es auch die berühmtesten Autoritäten bewachen. — In Folge dieser Ueberzeugung theilte ich nun auch meine subjectiven Bedenken über die mit dem scharfsinnigsten Calcul belegte und von vielen noch als unantastbar betrachtete Ampère'sche Theorie mit [19], und suchte dieselbe durch einige thatsächlich begründete Berichtigungen zu ergänzen.

Ampère, der verdienstvolle Entdecker des Elektromagnetismus, bedurfte nämlich zur Ausführung seiner Theorie eines drehenden Factors, und wählte dazu die willkürlich von ihm ersonnenen, aber allen bekannten Eigenschaften der Elektricität widersprechenden elektrischen Kreisströmchen eines wunderbaren Magnets. Auf diese Weise ist seine Theorie allerdings mathematisch begründet und erklärt auch fast alle elektromagnetischen Erscheinungen. Die mathematische Entwicklung derselben behält aber auch ihre vollkommne Gültigkeit, wenn wir nur bei der unläugbaren Selbstständigkeit des Magnetismus und seiner geradlinigen Süd-Nordrichtung, die thatsächlich nachgewiesene Spiraldrehung des elektrischen Stromes als drehenden Factor suppliren.

Es ist überhaupt nicht zu läugnen, daß eine Theorie auch dann für die Wissenschaft sehr schätzbar seyn kann, wenn sie auch von dem wahren Zustand der Dinge falsche Ansichten aufstellt und ganz unnöthige Verwickelungen in sich aufgenommen hat. Die rationelle Naturforschung ermüdet aber nicht, die einer jeden solchen Theorie zum Grunde liegenden Thatsachen immer weiterhin zu untersuchen und zu berichtigen — sie prüft mit Sorgfalt alle differenten Ansichten und sucht sie nie ohne Angabe vollgültiger Gründe vornehm zu ignoriren oder durch ein leichtfertiges Absprechen zu beseitigen. [20] Sie erfindet nie neue Kräfte und Eigenschaften der Dinge, so lange die naturgemäß einfachen, bekannten und wichtig erkannten zur Erklärung vollkommen zureichen — noch weniger unterwirft sie einen Gegenstand der Untersuchung der mathematischen Begründung, ehe sie sich überzeugt hat, daß er factisch vollkommen begründet ist.

Die Mathematik ist unstreitig die unentbehrlichste Hülfswissenschaft der Naturforschung, indem sie durch die absolute Consequenz ihrer Schlüsse zu immer lichtern Entdeckungen und Folgerungen in dem verhüllten Gebiete der Schöpfung führt. Sie ist gleichsam die Wissenschaft des Welten-

---

[19] Magnetismus und Elektricität in Beziehung auf Ampère's Theorie, von E. Romershausen, im polytechn. Journal Bd. CXXVII S. 198.

[20] Die Fortschritte der Physik in den Jahren 1846 — 51. Berlin. Jahrgang VI — VIII.

baumeisters und der sicherste Beweis seines Daseyns und seiner Wirksamkeit[21]; denn sie mußte nothwendig als theoretisch abgeschlossenes System in einem höchsten denkenden Geiste zuvor vollkommen ausgebildet seyn, ehe die praktische Anwendung ihrer Gesetze in dem unendlich mannichfaltigen Weltenbau mit so allgemeiner und absoluter Consequenz stattfinden konnte. Die materiellen Stoffe mit ihren besondern Eigenschaften mußten aber doch eben so nothwendig zuvor bereit seyn, ehe der Bauplan mathematisch geordnet und ausgeführt werden konnte.

Die Mathematik ist demnach die hülfreichste Dienerin der Naturforschung, darf sich aber nie zur Beherrscherin derselben erheben, und so ist der, welcher bloß Rechnen gelernt hat, eben so wenig ein wirklicher Naturforscher, wie der, welchem die mathematischen Wissenschaften fremd sind.

Indem ich nun meine obigen Erörterungen für nichts weniger als unfehlbar halte, unterwerfe ich sie gern jeder gründlichen Prüfung und Beurtheilung — und schließe diese gelegentliche Abschweifung mit den Worten eines unserer bewährtesten Forscher, des Hrn. Professor Bunsen:[22]

„Wer in bloßer Uebereinstimmung von Zahlen die Bürgschaft für den Werth einer physikalischen Theorie zu finden glaubt, der verkennt die Bedeutung einer mathematischen Behandlung naturwissenschaftlicher Fragen. Denn der Naturforscher benützt nur Formeln, deren Prämissen in der Natur, und nicht auf menschlicher Willkür fußen. Wo diese an die Stelle erfahrungsmäßiger Nothwendigkeit tritt, wird die mathematische Formel zu einem Spiel, mit dem sich eine um so größere Zahlenübereinstimmung erreichen läßt, je willkürlicher die gemachten Voraussetznngen waren."

Πάντα δὲ δοκιμάζετε, τὸ καλὸν κατέχετε!

Marburg, im Juni 1855.

---

[21] Lichtblicke des Naturforschers in die Wunder und Geheimnisse der Schöpfung, zur Begründung fester religiöser Ueberzeugungen, von E. Romershausen. Zerbst, 1837.

[22] Annalen der Chemie und Pharmacie, Januarheft 1854, S. 103.

XXVI.

Bedachungsart für Häuser, Eisenbahnstationen, Wasserreservoirs u. s. w., welche sich John Braithwaite, Civilingenieur in London, am 10. Juni 1854 patentiren ließ.

Aus dem Repertory of Patent-Inventions, Mai 1855, S. 386.

Mit Abbildungen auf Tab. II.

Ich construire hängende Dächer, wobei alle zwischenliegenden Säulen und Stützen entbehrlich sind. Die Endpfeiler oder Widerlager erhalten die dem Gewichte des hängenden Daches angemessene Tragkraft.

Die Skizzen Fig. 10 und 11 stellen diese Methode beispielshalber in Anwendung auf die Bedachung eines Reservoirs dar. Fig. 10 ist ein hölzernes Hängedach, Fig. 11 ein solches aus Eisenblech. A, A in beiden Figuren sind die Tragpfeiler, B die über die Sättel beider Pfeiler laufenden Ketten, deren Enden bei B′ in Mauerwerk eingelassen sind, so daß die Pfeiler keinerlei Seitendruck ausgesetzt sind. C ist das an den Stangen oder Gliedern D, D von den Ketten B herabhängende Dach. E ist das Reservoir. Zum Schutz des Daches gegen die Wirkungen des Windes können noch Ankerketten an verschiedenen Stellen im Innern des Daches befestigt und mit dem Boden des Reservoirs in feste Verbindung gebracht werden.

Hängedächer der beschriebenen Art eignen sich vortrefflich zur Bedeckung von Eisenbahnstationen und ähnlichen Bauten, bei denen ein ununterbrochener von Säulen freier Raum wünschenswerth und nothwendig ist.

XXV.

Verbesserungen an Geschossen, welche sich Claude Etienne Minié zu Paris, am 31. Mai 1854 in England patentiren ließ.

Aus dem London Journal of arts, Mai 1855, S. 291.

Mit Abbildungen auf Tab. II.

Diese Verbesserungen beziehen sich auf die Anwendung cylindrischer, länglicher oder kugelförmiger Geschosse von geringerem Durchmesser als das Kaliber des Laufs, für gezogene oder glatte Gewehrläufe — eine Einrichtung, welche eine bedeutende Verminderung des Gewichts der militärischen Munition gestattet, ohne mit den Läufen der gegenwärtig gebräuchlichen Feuerwaffen eine Veränderung vornehmen zu müssen. Diese Verbesserung wird durch die Anwendung einer cylindrischen Hülse oder eines Kugelhalters erreicht, welcher aus irgend einem leichten Material angefertigt wird. Hiezu eignet sich z. B. zusammengerolltes Patronenpapier oder anderes Papier, das zu der gehörigen Länge geschnitten und dann in Formen gepreßt wird. Dieser Kugelhälter hat an seinem vorderen flachen Ende eine Vertiefung zur Aufnahme des Geschosses von reducirtem Durchmesser; und an seinem hinteren Ende ist eine Höhlung gelassen, um den durch die Explosion des Schießpulvers oder der sonstigen explosiven Substanz erzeugten Gasen zu gestatten die cylindrische Hülse gegen die Wände des Laufs auszubreiten. Bei gezogenen Läufen aber erhalten Hülse und Kugel eine rotirende Bewegung. Die vordere Vertiefung läuft von vorn nach hinten conisch zu, so daß die Kugel die Hülse mit Leichtigkeit verläßt, sobald der Flug der letzteren durch den Widerstand der Luft verzögert wird.

Fig. 19 stellt die Hülse mit der Kugel dar; die Figuren 20 und 21 repräsentiren eine Modification des Kugelhalters. Die allgemeine Form des letztern für gezogene Gewehre ist diejenige eines Theils von einem Cylinder. Der Durchmesser der Hülse ist etwas kleiner als das Kaliber des Laufs, um das Laden zu erleichtern. a ist eine conische Vertiefung an dem vorderen Ende der Hülse, zur Aufnahme der Kugel; dieselbe paßt ohne Zwang in diese Vertiefung und verläßt sie während des Fluges, sobald nämlich der Geschwindigkeitsunterschied zwischen ihr und der Hülse groß genug ist. b ist die hintere kugelförmige Vertiefung, gegen welche die Explosion wirkt und die Hülse seitwärts ausbreitet, so daß diese sich

dicht an das Innere des Laufs anschließt. Die Explosion wirkt daher mit voller Kraft auf das Geschoß und ertheilt diesem bei gezogenen Läufen zugleich eine rotirende Bewegung. Zur Beförderung dieser ausbreitenden Bewegung sind in die Rückseite der Hülse Einschnitte gemacht.

Obgleich die glatte Hülse sowohl bei gezogenen als auch bei glatten Gewehrläufen anwendbar ist, so ist doch für die letzteren im Allgemeinen eine Hülse von anderer Form vorzuziehen. Diese ist in Fig. 24 in der Seitenansicht und Fig. 23 in der Frontansicht dargestellt. Die Hülse hat, wie in Fig. 19 und 20, eine conische Vertiefung a an ihrem vorderen Ende, aber ihre cylindrische Fläche ist nicht glatt, sondern mit drei Schraubengängen 1, 2, 3 versehen. Das Geschoß erhält im vorliegenden Falle durch die auf die Schraubengänge drückenden Gase eine rotirende Bewegung von 1 bis 2 Umdrehungen auf je 6 Fuß, welche durch den Widerstand der Luft nicht aufgehoben werden.

Die Schraubengänge können auch, wie Fig. 24 zeigt, an dem Geschoß selbst angebracht werden, wodurch die Nothwendigkeit aufgehoben ist, sich der Hülsen oder schweren gezogenen Läufe zu bedienen. In diesem Falle muß dem Geschoß 1 Millimeter Spielraum gegeben werden. Im Allgemeinen kommt für jede Schraubenrinne auf die cylindrische Fläche ein Gang, sie mögen an der Hülse oder an dem Geschoß selbst angebracht seyn. Sie müssen sich nach dem conischen Theil des Geschosses hin öffnen, damit die Gase entweichen können. Die Tiefe der Gänge beträgt $\frac{1}{4}$ vom Durchmesser des Geschosses; die Länge des cylindrischen Theils sollte immer dem Kaliber gleich seyn, und der Schwerpunkt im Mittelpunkt der Achse liegen.

XXVI.

Anfertigungsweise von Eisenbahn-Knallsignalen, welche sich Alexander Routledge zu Neath in Glamorganshire, am 12. October 1854 patentiren ließ.

Aus dem Repertory of Patent-Inventions, Juni 1855, S. 513.

Mit Abbildungen auf Tab. II.

Diese Verbesserungen haben den Zweck, die Eisenbahn-Knallsignale der Feuchtigkeit unzugänglich zu machen, und dieselben auf eine sicherere Weise an die Eisenbahnschienen zu befestigen.

Seither war es üblich, die Knallsignale in Form von Büchsen aus Blech anzufertigen, und die Theile an den Stellen wo sie zusammenstoßen, dadurch zu schließen, daß man die Ränder mit den andern Flächen in Berührung preßte. Die äußeren Seiten wurden dann gefirnißt und in einzelnen Fällen auch mit Papier überzogen. Diese Methode die Fugen zu schließen, reichte jedoch nicht hin, die Feuchtigkeit von dem Innern abzuhalten. Zur Befestigung an die Eisenbahnschienen waren die Signale mit Streifen versehen, welche die Seiten der Schiene umfaßten.

Meine Verbesserungen bestehen in einer derartigen Herstellung und Verbindung der Theile der Signale, daß die Ränder zugelöthet und der Feuchtigkeit unzugänglich gemacht werden können; ferner in der Anbringung einer hervorragenden Platte, welche abwärts gebogen in die Stoßfuge zweier Eisenbahnschienen tritt, und auf diese Weise verhütet, daß das Signal von der Schiene weggefegt werde. Das Gehäuse oder die Büchse ist keilförmig, damit das Signal vom Rade gehörig gefaßt werden kann, ehe die Zündhütchen dem Druck und Stoß des Rades ausgesetzt sind.

Die den Zündstoff enthaltende Büchse besteht aus gutem gewalztem Zinn, welches man zuerst in ein $3\frac{1}{2}$ Zoll langes und $3\frac{1}{4}$ Zoll breites Stück von der Form Fig. 12 schneidet. Dieses Stück erhält sodann die Gestalt von Fig. 13, welche ein Querschnitt ist, wobei die Ränder einen guten Viertelszoll übereinandergreifen. Ueber einem hölzernen oder eisernen Dorn von der Gestalt des Querschnittes werden die Ränder an einander gelöthet. Das eine Ende der Büchse wird sodann abwärts gebogen und festgelöthet, wodurch die Büchse die Form Fig. 14 annimmt. Die Büchse ist jetzt zur Aufnahme der gebogenen Streifen **A** oder **B** fertig. Der Streifen **A**, welcher in die Gestalt von Fig. 15 gebogen wird, besteht aus Zinn, und wird an das geschlossene Ende der Büchse festgelöthet. Der Streifen **B**, dessen man sich gleichfalls bedienen kann, besteht aus Blei, ist $\frac{1}{16}$ Zoll dick, $\frac{1}{4}$ Zoll breit und 5 Zoll lang; er wird an der untern flachen Seite der Büchse in einem Abstande von 1 Zoll von dem offenen Ende derselben angelöthet. Der Zündstoff, womit die Büchse zu füllen ist, besteht aus Schießpulver und Zündhütchen. Zwei eiserne und verzinnte Stifte werden auf ein Zinnplättchen Fig. 16 gelöthet. Auf jeden derselben steckt man ein kleines Zündhütchen und auf dieses genau anpassend ein größeres Zündhütchen. Den Zündhütchen und dem freiliegenden Theile der Stifte gibt man einen Ueberzug von schnell trocknendem Firniß. Nachdem letzterer trocken geworden ist, schiebt man das Plättchen sammt Stiften und Zündhütchen quer in die Büchse und drückt dasselbe gelind gegen das geschlossene Ende der Büchse. Hierauf wird die Büchse bis zu einer Höhe, welche von dem offenen Ende $\frac{2}{3}$ Zoll entfernt ist,

mit gutem Schießpulver gefüllt, das offene Ende auf gleiche Weise wie das andere Ende geschlossen und zugelöthet. Diese Operation kann ohne Gefahr vorgenommen werden, da man sich zum Löthen eines leichtflüssigen Metalls bedienen kann, welches nicht im Stande ist das feine Pulver zu entzünden. Zu größerer Sicherheit streut man vorher auf den Löthkolben einige Pulverkörner; entzünden sich diese nicht, so ist keine Gefahr vorhanden. Hinterher kann die Büchse allenfalls noch gefirnißt werden.

XXVII.

Verbesserte Hähne mit Kreislauf für Wasser, Dampf und Gas, von Hrn. L. A. Catala, Großuhrmacher zu Paris.

Aus Armengaud's Génie industriel, Januar 1855, S. 28.

Mit Abbildungen auf Tab. II.

Diese Hähne unterscheiden sich von den bis jetzt gebräuchlichen durch eine eigenthümliche Construction, so wie durch die Dienste, welche sie in der Praxis bei Wasserleitungen, oder bei Dampf- und Gasvertheilungen leisten können.

Der Erfinder nennt diese Hähne solche „mit Kreislauf" (à marche circulaire), weil sie im Wesentlichen aus einer beliebig platten, concaven oder converen Scheibe bestehen, welche ein eigentliches Ventil bildet, das an einem Theil seiner Peripherie offen ist und sich um die erforderliche Größe gegen eine feste Hülse, die als Sitz dient und ebenfalls durchlöchert ist, drehen kann. Das Ganze ist von einem Gehäuse umschlossen, welches aus mehreren Stücken besteht, die mit der Leitung in Verbindung stehen, an welcher das Ventil angebracht ist.

Die Einrichtung ist eine solche, daß ungeachtet der dem Hahn, welchen man mittelst eines Griffs von außen dreht, ertheilten Bewegung durchaus kein Entweichen und kein Verlust von Gas oder Dampf stattfindet.

Fig. 17 stellt einen senkrechten Durchschnitt eines solchen an einem Kessel angebrachten Hahnes dar.

Fig. 18 zeigt die feste Büchse, welche als Ventilsitz dient, für sich allein.

Ein solcher Hahn besteht zuvörderst aus einem gußeisernen oder messingenen Gehäuse A, das mit Kränzen oder Flanschen versehen seyn kann, um es unmittelbar mit dem Kessel oder einem andern Gefäß, oder auch mit Leitröhren verbinden zu können.

Dieses Gehäuse ist an seiner vordern Basis erweitert, um mittelst Schrauben oder durch ein anderes Mittel mit der festen Büchse B verbunden zu werden. Diese Büchse oder Hülse dient als Sitz und ist daher sehr sorgfältig abgedreht, damit das Ventil mit Kreislauf C dicht daran anschließt.

Dieses Ventil ist bloß eine runde Scheibe, die man ebenfalls abgedreht hat, damit sie dicht auf dem Sitz anliegt; sie kann nach Belieben eine ebene Fläche, oder mehr oder weniger conver oder concav seyn. Sie erhält den Druck von dem Dampfe, dem Gase oder der zu leitenden tropfbaren Flüssigkeit, und dieser Druck ist in der Regel hinreichend, daß die Scheibe dicht auf dem Sitz erhalten wird, obwohl man nöthigenfalls auch eine platte Feder i hinzufügen kann, welche, indem sie gegen die Mitte des Ventils drückt, dasselbe fest gegen den Sitz gedrängt hält. Die Enden dieser Feder treten gegen die Basis des Gehäuses, oder vielmehr gegen die Ränder der Oeffnung oder der Leitung der Röhre.

Das Ventil ist auch mit einem Zapfen oder einer Achse b versehen, welche in die Mitte des Sitzes tritt und woran zur Seite eine kleine Stange c angebracht ist, deren Ende einen Schlüssel oder Griff P aufnimmt, mittelst dessen man um eine gewisse Größe rechts und links drehen kann. Nun ist das Ventil mit mehreren Löchern o auf einer oder zwei seinem Mittelpunkt concentrischen Kreisen versehen, und diesen Löchern entsprechen andere o' von gleicher Größe und Anzahl in dem Ventilsitz. Wenn daher mit Hülfe des Griffs das Ventil in der Art gedreht wird, daß alle Oeffnungen desselben denen des Sitzes entsprechen, d. h. zusammenfallen, so stellt man nothwendig eine Verbindung zwischen dem untern und obern Theil der Leitung her. Man kann diese Communication nach Belieben vergrößern oder verkleinern, indem man den Ventilschlüssel so dreht, daß nur ein Theil der Oeffnungen mit einander in Verbindung steht. Dieselben können offenbar größer oder kleiner und mehr oder weniger in der Nähe der Mitte eingebohrt seyn, je nach den Dimensionen des Hahns und des Röhrendurchmessers.

An der Peripherie des Sitzes ist ein Ring F angebracht, durch dessen Körper das Ende der Stange c geht, die den Griff aufnimmt; dieser Ring dreht sich natürlich mit dem letztern, wenn das Ventil seine Stellung verläßt. Er wird gegen die Basis der Büchse mittelst des Ringes G festgehalten, den man durch die Mutterschraube H in seiner Stellung erhält.

Dieser Ring, welchem man eine der Basis des Gehäuses entsprechende Form gibt, drückt zwar fest gegen G, verhindert aber nicht dessen Drehung.

Eine solche Einrichtung ist sehr vortheilhaft, weil dem Spiel des Ventils die ganze nothwendige Beweglichkeit bleibt, während ein so vollständiger Verschluß stattfindet, daß gar kein Entweichen weder von Wasser, noch von Gasen oder Dampf zu fürchten ist. Sie gestattet überdieß, alle Theile des Hahnes in Gußeisen auszuführen, während die Ausführung der gewöhnlichen Hähne aus Gußeisen wegen der leichten Abnutzung dieses Materials nicht gelang.

Bei dem hier beschriebenen System fallen nicht allein diese Nachtheile weg, sondern man braucht auch die beweglichen Theile nicht zu schmieren, wodurch noch eine Ersparung erzielt wird.

XXVIII.

Apparat zum Anfeuchten der Briefmarken beim Aufkleben derselben, welchen sich A. G. Barham zu Bridgewater, am 3. Juni 1854 patentiren ließ.

Aus dem London Journal of arts, Mai 1855, S. 277.

Mit einer Abbildung auf Tab. II.

Fig. 7 stellt diesen Apparat im Längendurchschnitte dar. a ist der Fuß des Apparates; b der Anfeuchtetrog; c ein luftdichter, durch die Oeffnung d mit Wasser zu füllender Behälter; e eine siebartig durchlöcherte Platte, auf welche eine Schichte h von Filz, Schwamm oder einem sonstigen absorbirenden Material gelegt wird; f ist ein an einem Scharnier beweglicher, gleichfalls durchlöcherter Deckel, durch welchen die Feuchtigkeit des Materials h dringt. i, i sind Behälter für die Briefmarken und k der zugehörige Deckel.

Um den Apparat in gebrauchsfähigen Zustand zu setzen, füllt man den Behälter in umgekehrter Lage durch die Oeffnung d mit Wasser. Der äußere Luftdruck verhütet bei aufrechter Stellung des Behälters das Ausfließen des Wassers. Der Filz indessen wird vermöge der Capillarattraction beständig mit Wasser gesättigt erhalten, bis letzteres consumirt ist. Man legt die Briefmarke auf das Sieb f, und drückt dieses mit dem Finger

auf den Filz, wodurch eine Portion Waſſer in die Höhe getrieben wird, und die Briefmarke die für das Aufkleben nöthige Feuchtigkeit erhält.

XXIX.

Vorrichtung zur Entfernung von Knoten und ſonſtigen fremdartigen Stoffen aus der zu verſpinnenden Wolle, welche ſich William Brown zu Bradford, am 10. Jan. 1854 patentiren ließ.

Aus dem London Journal of arts, April 1855, S. 200.

Mit Abbildungen auf Tab. II.

Dieſe Erfindung beſteht in der Anwendung neben einander angeordneter dünner breiter Zähne a, a, Fig. 4, mit ſpitzigen Enden a^1, welche in raſcher Aufeinanderfolge das Vließ oder Vorgeſpinnſt durchdringen, und an den Gillſtäben b oder auch an einer Walze angebracht ſind.

Fig. 5 iſt eine Abänderung in der Form der Zähne, deren Ende aus einer Spitze und einer Schulter a^2 beſteht, welche dazu dient, die kurzen Faſern, Knoten u. ſ. w. zurückzuhalten, und zu verhindern daß ſie wieder in die Höhe gehen und ſich mit den längern Faſern vermiſchen. Fig. 6 ſtellt eine andere Form für Zähne dar, welche ſich beſonders zur Anbringung an Walzen eignen. Die Walzen c, c führen den Faſerſtoff zu, und die Walzen d, d ziehen ihn vorwärts. In Folge der raſchen Bewegung der Zähne a durch die Faſer bleiben Knötchen und andere mit der Faſer vermiſchte fremdartige Stoffe an den Spitzen der Zähne hängen, und werden auf der Oberfläche der Bürſtenwalze e, womit die Zähne in Berührung kommen, abgeſetzt.

Die von der Bürſte nicht abgenommenen Subſtanzen bleiben auf der Oberfläche des Vließes und können dadurch entfernt werden, daß man letzteres durch eine Reihe feiner Hechelzähne leitet. Die zwiſchen den Hechelzähnen ſich anhäufenden Knötchen u. ſ. w. werden aus freier Hand entfernt. Der Patentträger nimmt nicht weniger als 36 Hechelzähne auf den laufenden Zoll, und gibt der Maſchine die Anordnung, daß die Geſchwindigkeit der Zähne größer iſt als die der Zuführwalzen, und die Geſchwindigkeit der Zugwalzen größer als die der Zahnſchienen.

XXX.

Verbesserte Spulen, von Robert Renfrew zu Glasgow.

Aus dem Practical Mechanic's Journal, Mai 1855, S. 35.

Mit Abbildungen auf Tab. II.

Diese, am 27. September 1854 patentirte Spule zum Aufwickeln von Garn und andern Faserstoffen besteht aus mehreren Theilen und hat den Zweck, daß die Enden der Spulen durch Stöße und Abnutzung nicht so leicht beschädigt und zerbrochen werden können. Die gewöhnlichen Spulen, auf welche diese Erfindung besonders anwendbar ist, wurden bis jetzt meistens ganz aus Holz gemacht, und ihre Spindel oder der mittlere Theil besteht aus einem besondern Stück Holz, an welchem an beiden Enden die Scheiben oder Flanschen befestigt sind. Nach der vorliegenden Erfindung besteht die Spindel aus Holz, Metall oder anderm passenden Material und die Scheiben bestehen aus Gutta-percha oder auch aus Pappe, Papiermaché ꝛc., wie denn überhaupt jedes wohlfeile und leicht zu formende Material dazu benutzt werden kann. Die auf diese Weise hergestellten Scheiben werden mit der Spindel durch eine und dieselbe Operation verbunden, und es ist daher am geeignetsten, die Scheiben sogleich auf der Spindel selbst zu formen.

Fig. 25 ist ein Längendurchschnitt von einer zusammengesetzten Spule und ihren Scheiben, wie sie vollendet erscheinen, so wie auch von der Form, in welcher sie gemacht wurden. Fig. 26 ist ein äußerer Endaufriß einer der geformten Spulenscheiben aus Gutta-percha und Fig. 27 ist ein Aufriß der zusammengesetzten Spule mit beiden Gutta-percha-Scheiben. Die Form, welche weit genug gemacht worden ist, um die ganze Spule aufnehmen zu können, ist von Zinn angefertigt. Sie besteht aus zwei Hauptstücken **A**, die mit zwei Stiften und zwei Löchern **B** versehen sind, so daß beide Hälften genau auf einander passen; sie besteht ferner aus den beiden Endscheiben **C** und **D**. Beim Gebrauch wird der Apparat horizontal gestellt oder vertical, wie Fig. 25 zeigt, und es werden dann die beiden Endscheiben angeformt, entweder nacheinander oder zugleich.

Der Körper der Form **A** ist in der Mitte und in der Verbindungslinie beider Theile mit einer Oeffnung versehen, und bei **E** sind an beiden Enden Schultern gelassen und genau ausgebohrt. Diese nehmen die Spindel **F** auf und halten sie in einer genau centralen Stellung. Die Spindel wird alsdann in die beiden Schultern **E** eingesteckt, und es sind die quadrati-

schen Schultern G der Spindel so gestellt, daß sie mit der quadratisch ausgearbeiteten Fläche H des zurücktretenden Endes der Form in einer Ebene liegen. Die äußersten Enden der Spindel sind schwalbenschwanzartig abgedreht, wie bei I, um das darüber gegossene plastische Material besser festhalten zu können.

Die Gutta-percha, überhaupt das plastische Material, welches zur Bildung der Endscheiben angewendet werden soll, wird in erhitztem und folglich plastischem Zustande in die Endvertiefungen J gebracht, welche von den beiden Hälften A der Form gebildet werden, die nun zusammengelegt sind. Der Deckel der Form C wird nun mit Gewalt auf die weiche Masse gedrückt und der mittlere Stift K, welcher fest an dem Deckel C sitzt, tritt als Führer in das offene Ende der Spulenspindel F. Der Druck der Kappe C, welche weiter geleitet wird, so daß sie in das Ende der Vertiefung der Form tritt, wie man bei L sieht, gibt der Gutta-percha die vollendete Form der Spulen-Endscheiben, wie bei M, und verbindet sie zu gleicher Zeit fest mit dem Schwalbenschwanz des Spindelendes. Die Wirkung von beiden Enden der Form ist offenbar dieselbe. Die Fläche H am Boden der Vertiefung des Formendes ist eben und platt; ihre Verbindung mit dem ringförmigen Scheibentheil ist abgerundet, wie bei N. Diese Fläche formt die innere Oberfläche der Spulenscheibe. Die innere Oberfläche des Endstücks C der Form hat in der Mitte eine Vertiefung, um die centrale Verstärkung der Scheibe zu bilden; und von diesem Theil gehen sechs radiale Vertiefungen nach der Peripherie aus, wodurch sechs Arme oder Verstärkungsrippen Q auf den äußeren Flächen der Scheiben gebildet werden, wie Fig. 26 zeigt.

In Fig. 25 ist der obere Theil der Form im Durchschnitt dargestellt, als der Länge nach durch zwei dieser radialen Arme gehend; unten geht der Durchschnitt zwischen den Armen durch. Nachdem die Enden C, D der Form weggenommen worden sind, nimmt man die beiden Hälften A des Formkörpers von einander, und es bleibt nun die vollendete Spule zurück, welche sehr leicht und dauerhaft ist. Die Scheiben erhalten durch die radialen Arme Q und die hohen Ränder R eine große Steifigkeit.

XXXI.

Spulmaschine mit selbstwirkender Ausrückung und Seidenzwirnmühle mit variabler Drehung; von Hrn. Burtorf zu Troyes. [23]

Aus Armengaud's Génie industriel, April 1855, S. 203.

Mit Abbildungen auf Tab. II.

Der Strumpfwirker-Rundstuhl, welcher zehnmal rascher arbeitet, als die alten geradwirkenden Stühle, kann nicht mehr mit Handspulmaschinen bedient werden.

Jeder Strumpfwirker verlangt jetzt eine Maschine, welche seine gewirkten Artikel regelmäßig und so schnell vorbereitet, daß sie der Wirkerei folgen kann. Die sogenannten neuen und Phantasie-Artikel, bedürfen einer solchen Maschine wegen der vielen verschiedenen und verschiedenartig angebrachten Farben, die gewöhnlich in Strähnen vorkommen.

Man hat schon manche Spulmaschine, welche bei der Weberei gute Dienste thut, bei der Strumpfwirkerei anzuwenden gesucht, jedoch vergebens; nur eine derselben, die sogenannte Lyoner, eine alte verbesserte belgische Maschine, zeigte sich zweckmäßig und diese hat Hr. Burtorf zu verbessern gesucht.

Spulmaschine mit selbstwirkender Ausrückung. — Der mit derselben zu erlangende Vortheil besteht hauptsächlich darin, daß die Fäden beim Spulen ohne allen Abgang vereinigt werden können, ohne daß dabei irgend eine Aufsicht nothwendig ist. Zu dem Ende wendet man einen sehr einfachen Hebelapparat mit Ausrückmuff an, welcher beim Zerreißen der Fäden wirkt. Das Zerreißen des Fadens veranlaßt nämlich, indem es die Triebrolle ohne Stoß auf der Welle lose macht, einen plötzlichen Stillstand der Spule, ohne daß der Faden einer bedeutenden Spannung ausgesetzt ist. Die Rolle oder Scheibe verliert plötzlich ihre Bewegung, wie dieß bei mehreren Systemen der Fall ist, die man aber aus dem Grunde aufgegeben hat, weil durch die Spannung des Fadens Nachtheile entstanden.

Fig. 29 und 30 sind eine Vorder- und eine Seitenansicht dieser länglich-viereckigen Spulmaschine mit selbstwirkender Ausrückung.

---

[23] Patentirt in Frankreich am 7. Mai und 3. December 1854.

Die Maschine ruht auf einem gußeisernen Gestell A, und wird durch eine mit einem Schwungrade versehene Kurbel B in Bewegung gesetzt; auf der Welle desselben sitzt ein Getriebe a, welches in ein Stirnrad b greift, das mit dem herzförmigen Excentricum C auf einer und derselben Welle sitzt. Letzteres dient zur Hebung zweier Hebel c, welche die hin- und hergehende Bewegung zur Spulenbildung veranlassen. Das Rad b greift in ein Getriebe d auf der Verlängerung der Welle einer großen Walze D, welche die drehende Bewegung auf jede Spule x überträgt.

Jeder Hebel c ist auf einer horizontalen Welle e angebracht, die mit Hebeln f versehen ist, deren oberes Ende ein halbkreisförmiges Auge oder eine Coulisse bildet, an welcher eine Scheibe i angebracht ist, die einer mit Schraubengewinde versehenen Stange g als Futter oder Mutter dient, indem der Ausschnitt der Scheibe in das Gewinde tritt. Man sieht diese Vorrichtung in Fig. 31 und 32.

Die Schwingungen der Hebel f theilen der Stange g eine hin- und hergehende Bewegung mit, und durch diese Stange einer anderen oberen Stange h, die ebenfalls horizontal ist und in ein Ringelchen ausläuft, welches den Faden auf der Spule führt.

Die Stange g läuft in einen hölzernen Reibungsconus j aus, welcher bei einer gewissen Vergrößerung des Spulendurchmessers gegen die äußere Lage der Fäden drückt, dadurch etwas gedreht wird und diese Drehung der Schraubenspindel auf die sogenannte Changirstange g überträgt. Auf diese Weise wird die Vertheilung des Fadens der Länge der Spule nach verändert und die Spule erhält eine conisch-cylindrische feste Bewickelung.

Die Vorrichtung zum Ausrücken ist nachstehende: Die von den auf die Winden K aufgeschlagenen Strähnen H kommenden Fäden gehen, ehe sie nach den Fadenführern h gelangen, durch einen Ring, der an einem sehr leicht beweglichen Hebel l angebracht ist und welcher die Spannung des Fadens in einer fast senkrechten Lage erhält.

Wenn nun ein Faden zerreißt, so fällt, wie Fig. 33 und 34 zeigen, der Hebel l nieder und trifft gegen einen horizontalen Hebel p, welcher mittelst einer flachen Feder m mit der Unterlage n in Verbindung gesetzt ist. Der Theil zur Rechten des Hebels p (Fig. 34) bildet einen Drücker, welcher einen andern Hebel q, der das Aus- und Einrücken der Spule x bei r bewirkt (Fig. 33), niederhält. Sobald nun der leichte Hebel l auf den Hebel p niederfällt, geht dieser niederwärts, indem er seine Feder niederbiegt, und der Drücker löst den Hebel q aus, welcher nun von der Feder s gehoben werden kann; gleichzeitig wird auch die Spule ausgerückt.

Es hebt also diese Ausrückung die Bewegung der Spindel oder der Spule (welche vermöge ihrer Trägheit und ihrer Geschwindigkeit einen bedeutenden Widerstand veranlassen würde) nicht auf, sondern sie unterbricht nur ihre Verbindung mit der Betriebskraft.

Werden die Spindeln direct ausgerückt, so kann ein Kind leicht 50 Spindeln einer Spulmaschine, Weife u. s. w. drehen; wenn aber, wie es nicht selten vorkommt, zwei bis drei Fäden gleichzeitig reißen, so reichen seine Kräfte nicht mehr aus; die ganze Maschine bleibt stehen, denn der zu der aufgehaltenen Spindel gehörige Betriebswürtel veranlaßt eine Reibung der Schnur in der Kehle, weil er keine Drehung mehr besitzt, und es wird also dadurch der Bewegung der Maschine ein bedeutender Widerstand entgegengesetzt.

Daß das plötzliche Ausrücken der Maschine einen sehr nachtheiligen Einfluß auf dieselbe ausübt, bedarf keiner Erörterung. Ein anderer Nachtheil dieser Ausrückung, welcher auch einen großen Zeitverlust veranlaßt, ist das Verwickeln des abgerissenen Fadenendes, welches der Andreher oft nicht sogleich wieder findet.

Bei der beschriebenen Vorrichtung erkennt dagegen der Andreher den zerrissenen Faden sogleich durch den niedergefallenen Hebel und findet ihn leicht heraus, was namentlich bei dem Vereinigen einer größern Anzahl von Fäden einen entschiedenen Vortheil gewährt. Eine Maschine von 30 Spindeln, woran Hr. Burtorf sein System versuchsweise angebracht hatte, ergab, mit einem Kinde an der Kurbel und zwei Andreherinnen, eine um ein Viertel größere Leistung, als eine alte, von einem Mann und vier Mädchen bediente Maschine.

Runde Spulmaschinen. — Obgleich diese günstigen Resultate nicht nur zu Troyes sondern auch an andern Orten sich herausstellten, so mußten doch noch andere Punkte berücksichtigt werden.

Es können nämlich diese länglich-viereckigen Maschinen nur von größern Fabrikanten benutzt werden, denn wegen des Abwickelns von den Winden lassen sich ihre Dimensionen nicht vermindern. Eine Maschine von 30 Spindeln (60 Strähnen) hat eine Länge von 4,5 Meter, eine Höhe und Breite von 2,5 Meter.

Um diesen Nachtheil zu vermeiden, veränderte der Erfinder seine Maschinen der Art, daß auch der kleine Fabrikant im Stande ist, seine Garne selbst, nach seinen Bedürfnissen und unter seinen Augen zu spulen und zu zwirnen. Eine solche kleinere Maschine von 10 Spindeln kann 4 bis 5 Rundstühle bedienen.

Die von dem Erfinder zur Erreichung dieses Zweckes angewendeten mechanischen Combinationen bestehen hauptsächlich in der Verwandlung

der geradlinigen Bewegungen des länglich-viereckigen Apparats in so combinirte rotirende, daß die neue Spulmaschine dieselben Vortheile gewährt wie die beschriebene, dabei aber weniger Platz einnimmt.

Diese Maschine wird wie ein Strumpfwirker-Rundstuhl aufgehängt und erfordert dieselbe Beaufsichtigung wie ein solcher mit 4 Mailleusen, von denen jede gewöhnlich 4 oder 5 Fäden enthält; dieß bewog den Erfinder, sie ganz einfach durch eine Kurbel bewegen zu lassen, wogegen für mehrere solche Maschinen eine allgemeine Bewegung angewendet werden kann.

In Fig. 35 ist diese Maschine in $^1/_{20}$ ihrer natürlichen Größe in der Ansicht von vorn dargestellt.

Sie besteht aus einer festen Säule **A**, an welcher die zum Betriebsmechanismus gehörigen festen und beweglichen Theile angebracht sind; aus einer festen Scheibe b, welche die Spulen x trägt; aus einer Ausrückungsvorrichtung und aus der Welle **D** mit dem conischen Rade **E**. Die durch die Kurbel **B** in Bewegung gesetzte Welle **D** treibt mittelst des Rades **E** das an der beweglichen Scheibe **R** angebrachte Rad **F**. Die Scheibe **R** überträgt durch ihre unmittelbare Berührung mit den kleinen Kegeln a eine sehr schnelle drehende Bewegung auf die rings um sie her aufgestellten Spulen x.

An diese Scheibe **R** ist ferner ein Excentricum t angegossen; es steht mit dem Excentricum u der darüber liegenden Scheibe **S** in Berührung und ertheilt sowohl dieser als auch den, an ihr angebrachten Fadenführern g eine auf- und niedergehende Bewegung.

Der Zweck dieser Fadenführer ist, den Faden über die ganze Spulenlänge gleichförmig zu vertheilen, bis die äußerste Fadenlänge mit dem Reibungskegel j, wie bei dem vorher beschriebenen Apparat, in Berührung tritt.

Die von den Spulen **I** und den Winden **H** abgewickelten Fäden gehen, bevor sie zu den Fadenführern g gelangen, wieder durch die Oesen der leicht beweglichen Hebel l, welche denselben Zweck und dieselbe Wirkung haben, wie bei der oben beschriebenen größeren Spulmaschine. Fällt nun ein solcher Hebel nieder, so trifft er den Fänger p, welcher die Rückgabel o auslöst, während eine frei werdende Feder diese letztere und mit ihr den Kegel a in die Höhe drückt. Indem dieser nun außer Berührung mit der Scheibe **R** tritt, wird die Bewegung aufgehoben und die Spule kommt in Ruhe.

Runde continuirliche Seidenzwirnmühle mit variabler Drehung. — Hr. Burtorf hat das Rundsystem auch auf die Seiden-

zwirnmühle angewendet. Der Apparat welchen er nach diesem Princip construirt hat, gewährt den Vortheil weniger schwer zu seyn und weniger Platz einzunehmen als die gewöhnlichen Zwirnmühlen, auch erfordert er fast keine Reparaturen und ist wohlfeiler.

Er wickelt beim Drehen auf und liefert den Faden gespult ab, eine Operation welche die übrigen Zwirnmühlen nur nach dem Zwirnen verrichten; es trägt daher diese Mühle keine Strähnen. Außerdem hat sie keine große Anzahl von Wechselrädern, während man den Faden sehr verschiedenartig drehen kann.

Fig. 36 ist eine Vorderansicht und

Fig. 37 ein Grundriß der Maschine.

Der ganze Apparat ist an einer senkrechten Welle oder Säule **M** angebracht, welche wie bei den Strumpfwirkerstühlen aufgehängt ist. An dieser Säule ist eine kreisrunde Scheibe **A** befestigt und auf derselben sind die Supports **E** (etwa 12 an der Zahl) angebracht, in welchen sowohl die mit den duplirten Fäden angefüllten Spulen g, als auch die entsprechenden, zum Zwirnen und Aufwickeln bestimmten Spindeln h eingelegt sind.

Die Achse jeder Abwickelungsspule ist mit einem kleinen Reibungskegel i versehen, welcher, mit den übrigen, durch die an der festen Säule **M** lose rotirende große kegelförmige Scheibe **B** in Umdrehung gesetzt wird. Unter der Scheibe **B** ist ein Winkelrad b, welches in das Winkelrad x eingreift. Letzteres ist an der horizontalen, auf der festen Scheibe **A** aufruhenden Welle **X** befestigt und erhält seine Drehung von der Kurbel **Y**.

Die Hülse oder Nabe der Scheibe **B** ist oben schief abgeschnitten und ertheilt dadurch der Hülse c eine auf- und niedergehende Bewegung. Damit diese Hülse c sich nicht auch drehen kann, geht durch dieselbe, so wie durch einen Schlitz in der Welle **M**, ein Stift. Auf ihr ist eine kleine Scheibe **C** angebracht und an dieser sind die Fadenführer d befestigt.

Die Bewegung der Bewickelungsspulen ist nachstehende:

Jede Spindel von diesen Spulen ist an ihrem untern Theil mit zwei oder drei Sperrrädern e versehen, die einen verschiedenen Durchmesser haben und in Fig. 38 im Grundriß abgebildet sind.

Die mittlere Hülse der Scheibe **B** hat einen Kranz von einer gewissen Anzahl horizontal liegender Hülsen J, in deren jede ein Finger j mehr oder weniger tief hineingeschoben und mittelst einer Stellschraube festgestellt werden kann.

Das Ende eines jeden dieser Finger ist so gekrümmt, daß, wenn man dasselbe nach oben, nach der Mitte oder nach unten dreht (was in

den Hülsen und mit Hülfe der Stellschrauben leicht geschehen kann), ein solcher Finger mit einem der Sperrräder e in Eingriff gebracht wird. Je nachdem ein Finger in das größere oder kleinere Sperrrad greifen soll, muß er weniger oder mehr aus der Hülse gezogen und mit der Schraube befestigt werden.

Man könnte noch einige Finger j aus ihren Hülsen ziehen und nicht mehr als vier oder fünf von ihnen wirken lassen, wo sich dann die Spulen bei einer Umdrehung der Scheibe B um weniger drehen werden.

Man begreift, daß man auf diese Weise das Verhältniß der Räder j und e verändern kann, und folglich auch die Rotationsgeschwindigkeit der Bewickelungsspulen. Es lassen sich daher bei der constanten Umdrehungszahl der Abwickelungsspulen verschiedene Grade der Drehungen hervorbringen, ohne der Wechselräder zu bedürfen.

Die Umdrehung dieser Spulen ist zwar eine unterbrochene (intermittirende), jedoch übt dieß keinen nachtheiligen Einfluß auf die Drehung aus.

An der Säule M ist oben noch eine feste Scheibe oder ein festes Kreuz F mit Augen f für die Fadenführung angebracht.

Die beiden Fäden, welche sich von jeder der Spulen g abwickeln, gehen durch einen Drahtflügel g' und durch das Auge f nach dem Fadenführer d, welcher den gezwirnten Faden auf die Spule H führt.

Die Lünette D, welche den Vertheiler oder den Reibungskegel d trägt, ist mittelst einer Schraube befestigt, welche durch ein längliches Auge hindurch, nach der kleinen Scheibe C geht und eine Adjustirung gestattet. Ein Führer d geht durch ein Auge der Lünette und krümmt sich unten rechtwinkelig, um eine Gabel zu bilden und sich mit dem untern Ende einer Schraube zu verbinden, die durch das Auge der Lünette geht und welche wie bei den Spulmaschinen mit einem Kegel versehen ist.

Nachdem die Spule einen gewissen Durchmesser erreicht hat, nimmt sie das Garn nur auf einer Höhe auf, welche gleich der Weite des Daumens ist, den die Hülse der Scheibe B bildet. Ist aber der Durchmesser der Spule h so groß geworden, daß er den Kegel trifft, so wird dieser mit der Schraube gedreht, welche den Führer d hebt und den conischen Theil der Spule bildet.

Man kann die Spule dicker machen, wenn man den Reiber davon entfernt. Man könnte bei der Seidenzwirnmühle auch die Ausrückungsvorrichtung anbringen, dieß gewährt aber bei der Vereinigung von zwei Fäden nur geringe Vortheile.

Hr. Burtorf ist auf diese Weise dahin gelangt, in seiner Maschine ein kleines Volum, Festigkeit, guten Gang und eine gute Qualität des Fabricats zu vereinigen. Man kann sie besonders vortheilhaft bei der Strumpfwirkerei benutzen.

XXXII.

Neue vortheilhafte Abdampfpfanne für Salzlösungen.

Mit Abbildungen auf Tab. II.

Dieselbe besteht in einer rechtwinkligen Pfanne A, Fig. 8, welche einen schiefen und etwas gewölbten Boden hat, der an der außerhalb der Einwirkung des Feuers gelegenen, tiefsten Stelle eine rinnenartige Vertiefung a hat, zur Aufnahme des während dem Eindampfen sich ausscheidenden Salzes. Die Feuerung befindet sich, wie aus der Zeichnung ersichtlich ist, mehr nach dem niedrigeren Theil der Pfanne zu, so daß die Salzlösung nur in dem Theile zwischen f und g der Pfanne siedet, dagegen in der Rinne a ruhig bleibt. c, c, c, c ist ein gewölbter Deckel, der jedoch bei i flacher ist als bei h, so daß die Dämpfe der Steigung folgend, sich nach h, resp. d hindrängen. Der gleiche Zweck kann auch dadurch erreicht werden, daß man die Pfanne bei l höher in den Herd einsetzt als bei k. Bei m ist eine Oeffnung zum Ausschöpfen des ausgeschiedenen Salzes und zum Nachfüllen der Lauge. Bei d befindet sich eine zweite Oeffnung, welche weit genug ist, um den entwickelten Dämpfen den hinlänglich leichten Abzug zu gestatten; auf dieselbe ist ein eisernes oder thönernes Rohr e aufgesetzt, um die Dämpfe in die Esse zu leiten. Zur Verhütung des Zurückfließens des Wassers von den im Rohr sich verdichtenden Dämpfen dient die aus Fig. 9 ersichtliche Vorrichtung.

In dieser Pfanne scheidet sich alles Salz in a aus, und kann dort nach Belieben ausgeschöpft werden, ohne daß man Gefahr läuft, daß sich etwas am übrigen Boden ausscheidet und daselbst oft mit Mühe und nicht ohne Nachtheil für die Pfanne losgeschlagen werden muß; auch wird sich das Salz nie in harten Rinden, sondern in losen Körnern oder Krystallen abscheiden. Ferner ist das Ueberlaufen der Flüssigkeit sehr erschwert, und endlich geschieht das Abdampfen rasch und möglichst reinlich.[24]

Albert Ungerer,
Chemiker in Pforzheim.

[24] Man vergl. die frühere Notiz des Verf. „über das Eindampfen von Salzlösungen in chemischen Laboratorien" im polytechn. Journal Bd. CXXXII S. 459. A. d. Red.

XXXIII.

Bennett's Maschine zum Schlagen von Blattgold, Blattsilber und anderer Metallfolie.

Aus dem Mechanics' Magazine, Mai 1855, Nr. 1656.

Mit Abbildungen auf Tab. II.

Hr. Bennett, Gold- und Silberschläger zu Clerkenwell, ließ sich am 5. October 1854 einen Apparat zum Schlagen von Blattgold und Blattsilber patentiren, der das nämliche leisten soll wie die Handarbeit, welche bekanntlich viel Anstrengung und Aufmerksamkeit erfordert.

Fig. 1 stellt seine Maschine in der Seitenansicht, Fig. 2 in der Endansicht dar. a ist die Treibwelle mit der festen und losen Rolle b, b, welche mittelst eines Riemens c von einer Dampfmaschine aus in Bewegung gesetzt wird. An der Welle a befindet sich ein Kegel d, welcher einen andern an der Welle g befestigten Kegel f durch den Riemen e in Umdrehung setzt. Der Riemen e läßt sich mittelst einer Gabel d', welche längs einer Schraube sich bewegt, auf den Kegeln d und f verschieben. Geeignete Führungen verhindern, daß sich die den Riemen leitende Gabel mit der Schraube drehe. Diese Anordnung hat den Zweck, die Geschwindigkeit des Hammers während des Fortganges der Arbeit, welche der Aufseher von Zeit zu Zeit in Augenschein nimmt, zu ändern. An dem Ende der Achse g befindet sich eine Rolle, welche vermittelst eines Riemens h und einer Rolle i die Achse j in Bewegung setzt. An den Enden der Achse j sind die beiden Räder k, k befestigt; diese sind mit Kurbelzapfen versehen, in welche die unteren Enden der Verbindungsstangen l, l eingehängt sind. Die oberen Enden der letzteren sind mit der Querstange m verbunden, welche in festen Führungen n, n läuft. An den Verbindungsstangen l, l sind Hervorragungen l', l' befestigt, welche, wenn die Querstange m sich unten befindet, unter die hervorragenden Enden o', o' der gleichfalls in Führungen laufenden Querstange o des Hammers p treten, und beim Aufsteigen den Hammer in die Höhe heben. Die Hervorragungen l', l' sind so eingerichtet, daß, wenn der Hammer p mit seiner Querstange so hoch gehoben worden ist, als es die Kurbelzapfen gestatten, und wenn die Verbindungsstangen l, l ihre abwärtsgehende Bewegung beginnen, dann die Enden o', o' der Querstange o von den Hervorragungen l', l' abgleiten und der Hammer p auf den Amboß q herabfällt. Sollte er aber, wenn es sich um rasches Arbeiten handelt, nicht schnell genug herabfallen, so wird er durch das Querstück m selbst herabgetrieben.

Die Form r ändert ihre Lage auf dem Amboß nach jedem Hammerschlage ein wenig, und diese Bewegung wird auf folgende Weise hervorgebracht. An der Achse j befindet sich eine kleine Rolle, welche durch einen Riemen t die Rolle u in Umdrehung setzt. Die letztere enthält an ihrer Vorderfläche einen Stift oder hervorragenden Zahn u', welcher zwischen die Stifte v', v' des Rades dergestalt tritt, daß er bei jeder Umdrehung der Rolle u das Rad v um einen Zahn oder $^1/_{12}$ Umdrehung weiterbewegt. An der oberen Fläche des Rades v dreht sich eine Schraube in Lagern, welche an das Rad befestigt sind, und längs der Schraube bewegt sich bei dieser Drehung eine Mutter. Der obere Theil der Mutter enthält eine Achse mit einer kleinen Rolle (Fig. 3) und einem Verbindungsgelenk, welches den Zweck hat die Mutter mit einem Metallring zu verbinden. An diesem sind Stangen befestigt, welche in Führungen laufen, die an den Amboß befestigt sind. Somit erhält der Ring auf dem Amboß eine langsam hin- und hergehende Bewegung. In diesem Ringe befindet sich ein anderer, denselben ein wenig überragender Ring, dessen oberer Theil mit einer Rinne zur Aufnahme eines Riemens versehen ist. Der Riemen ist um jenes Röllchen geschlagen und ertheilt daher dem letzgenannten Ring eine langsame Rotation innerhalb des äußeren Ringes. In Folge dieser Anordnung erhält die Form r, welche sich innerhalb der viereckigen Abtheilung des Ringes befindet, nach jedem Hammerschlag, während der Hammer in die Höhe geht, eine leichte Bewegung.

XXXIV.

Beschreibung eines Verfahrens Zink, Zinn, Blei Eisen, Stahl zu verkupfern, zu vergolden, versilbern oder zu bronziren. Nach ursprünglicher Anleitung der Professoren Balard und Usiglio an der Sorbonne zu Paris, im September 1842 praktisch ausgeführt von Georg Hossauer in Berlin.

Aus den Verhandlungen des Vereins zur Beförderung des Gewerbfleißes in Preußen, 1855, zweite Lieferung.

Zur Erleichterung einer vollständigen Reinigung der Oberfläche des Gegenstandes von Zink, welcher verkupfert werden soll, und wenn derselbe alt und stark oxydirt oder fettig ist, habe ich nach verschiedenen Versuchen bei meiner Praxis gefunden, daß eine Auflösung von 10 bis 15

Theilen Aetzkali in 100 Theilen abgekochtem Regenwasser genügt, wenn der Gegenstand nicht einzelne, grobe, aus den Poren des mangelhaften Gusses entstandene Zinkoxyd-Flecke enthält. Solche Stellen werden vor der allgemeinen Reinigung erst aufgeweicht, mit Sand, Holzspan, oder nach Beschaffenheit mit Riffel, hinterher mit Bimsstein oder Kohle behandelt oder selbst verlöthet, je nachdem der Gegenstand mehr oder weniger grob gearbeitet oder künstlerisch ciselirt und ausgeführt ist, beseitigt, damit der ganze Körper der einzelnen Stellen wegen nicht zu lange in der Lauge bleiben muß.

Ist der Gegenstand so nach Umständen vorbereitet, so hänge ich ihn in die Lauge an den Kupferpol der galvanischen Elemente; mit dem Zinkpole verbinde ich ein hartes Kupfer- oder Messingblech von entsprechender Länge und Stärke im Verhältniß des Stückes, welches verkupfert werden soll. Diesem angemessen müssen auch mehr oder weniger Elemente eingerichtet seyn, und besonders danach gesehen werden, daß nicht ein zu starker galvanischer Strom den Zinkkörper durchströmt, weil sonst die Auflösung des Zinks auf der Oberfläche befördert und dadurch die feine Arbeit abgestumpft wird. Denn es darf nur so wenig experimentirt werden, daß das Unreine sich mittelst geringer Elektricität ab- oder auflöst und die Oberfläche metallfrisch wird, was sehr bald geschieht, wenn der galvanische Strom wiederum nicht zu schwach ist. Sieht man, daß die Unreinigkeit auf der Fläche sich löst, so nimmt man das Stück aus der Lauge und überbürstet es auf Flächen, in Vertiefungen und Falten mit harten Pinseln, und man wird eine frische Metallfläche nach wiederholtem Abspülen in frischem Wasser hergestellt haben. Um sicher zu seyn, daß die Oberfläche recht frisch werde, und sich mit dem Kupfer vollständig legire, wobei auch die ganz feinen, dem Auge unsichtbaren Poren, welche beim Guß vorkommen, mit verwachsen und das Kupfer sich nicht bloß anlege, hänge ich das Stück Arbeit nochmals eine kurze Zeit in die Lauge, um etwaige Stellen, welche zufällig beim Reinigen mit den Fingern berührt seyn könnten, wieder frisch zu machen.

Bei frisch gegossenen, neu fertig gewordenen Arbeiten von Zink, Zinn oder Blei, die nicht lange Zeit gestanden haben, genügt es, wenn sie nur eine halbe Stunde in die Lauge gelegt werden; man kann sie auch mit scharfer Lauge (Aetzkali) bestreichen und kurze Zeit stehen lassen, dann aber mit fein gesiebtem Sande überbürsten und wiederholt in frischem Wasser abspülen.

Bei dieser, wie bei der vorhergehenden Manipulation muß möglichst vermieden werden, die Gegenstände mit trockenen bloßen Händen anzufassen, man muß sie vielmehr mit nassen reinen Händen, oder besser mit nassen

reinen leinenen Lappen handhaben; denn wo mit trockener Hand an eine trockene Stelle gefaßt wird, legt sich das Kupfer nur an, verwächst aber nicht mit dem Metallkörper.

Ist die Reinigung auf die eine oder andere Weise geschehen, so kommt das Stück sogleich in das so nahe als möglich stehende Kupferbad, worin es am Zinkpole, am Kupferpole aber ein geglühter Streifen Kupferblech befestigt wird, welcher dem zu verkupfernden Gegenstande entsprechend groß und lang genug seyn muß, weil sonst die Ablagerung nicht überall vollständig vor sich geht. Der galvanische Strom darf auch hierbei im Verhältniß zum Metallkörper weder zu stark noch zu schwach seyn. Ist alles vorbereitet, wie beschrieben, so beginnt die Verkupferung augenfällig gleich nach dem Einhängen ins Bad.

1. Das Kupferbad

fertige ich an wie folgt:

1) ich löse 2 Theile Cyankalium in 40 Theilen heißem Regenwasser auf (100 Gramme zu 1 Liter), und fälle damit eine der Menge des Cyankaliums entsprechende Menge aufgelösten Kupfervitriol. Das niedergeschlagene Kupfercyanid süße ich aus, lasse es langsam nur wenig trocknen und verwahre es in einer verstopften Flasche.
2) Von diesem Cyankupfer löse ich 100 Theile in einer Auflösung von 500 Theilen Cyankalium zu 3000 Theilen Wasser bei gelinder Wärme auf. Ist dieß geschehen, so gieße ich noch 2000 Theile (2 Liter) Wasser hinzu und verstärke die Hitze allmählich, lasse die Flüssigkeit in emaillirten eisernen Geräthen eine Viertelstunde lang mäßig kochen, hierauf abkühlen, gieße das Klare ab, und filtrire den trüben Rest, wo zuletzt ein gallertartiger Rückstand auf dem Filtrum verbleibt. Sodann gieße ich noch ein halb bis zwei Mal so viel geklärtes Regenwasser hinzu, wonach das Kupferbad zum Gebrauche fertig ist, und sich die Flüssigkeit wasserklar zeigt.

Ist der Gegenstand, welcher verkupfert werden soll, in der zuerst oder zuletzt beschriebenen Weise sorgsam auf der ganzen Oberfläche vollkommen oxydfrei (metallfrisch) gemacht und mit dem Zinkpole im Bade in Verbindung, am Kuferpole aber, wie schon bemerkt, ein Streifen Kupferblech angebracht, so findet eine zuverlässige Legirung, oder ein Verwachsen des Kupfers mit dem Zink, Zinn oder Blei auf der Oberfläche statt, und das Bad wird durch das eingehängte Kupferblech in constantem Kupfergehalte erhalten. Ich habe auf diese Weise im Jahre 1843 ein Bad drei Monate lang in öfterm Gebrauch erhalten, nachdem erst aufgekocht, etwas Cyan

kalium mit Wasser zugesetzt und filtrirt worden. In solchem Bade habe ich Zink, Zinn, Blei, Eisen, Stahl so schön verkupfert, daß ich gleich hinterher die Stücke vollständig vergolden, versilbern oder antik machen konnte. Will man eine starke Lage Kupfer sicher dauernd bewirken, so muß man den Gegenstand länger im Bade lassen, statt sich mit dem in kurzer Zeit bewirkten Kupferanfluge zu begnügen. Ein solcher Anflug von Kupfer oder Bronze setzt sowohl in feuchten, als auch in trockenen Räumen, selbst unter Glas, sehr bald Zinkoxyd ab, wodurch der Gegenstand in freier Luft mit der Zeit graugrün, im abgeschlossenen Raume aber zinkgrau mit Kupfer emaillirt erscheint, wie die Erfahrung seit zehn Jahren gelehrt hat.

Will man eine schön rothe matte Verkupferung, ähnlich der matten Vergoldung oder matten Versilberung bewirken, so muß das Bad bei Zink, Zinn, auf 20 bis 25 Grad, bei Eisen und Stahl aber auf 40 bis 50 Grad R. erhalten und das Wasser, welches etwa beim Aufdecken verdampft, ersetzt werden.

Wie stark und fest eine gute Verkupferung auf Zink ist, wird dadurch bewiesen, daß die kleine Figur, welche ich 1843 bei dem Feste des Gewerbe-Vereins mit andern zinkverkupferten und darauf vergoldeten und versilberten Gegenständen zum Schmuck des Saales aufgestellt hatte, während dreier Jahre der freien Luft ausgesetzt, dennoch sich nicht oxydirt hatte, sondern nur angelaufen und mit betrocknetem Staube überzogen war. Nach diesem Zeitraume habe ich sie über Dämpfe von Goldchlorid gehalten, um sie oxydiren zu lassen; sie setzte auch ein dunkelbraunes Oxyd an, und hat darauf in diesem Zustande etwa fünf Jahre lang im Freien auf einem Dache gestanden, wo sie in Vergessenheit kam. Als sie wieder vorgefunden wurde, machte ich sie bis auf ein Drittheil ihrer Höhe durch verdünnte Schwefelsäure oxydfrei; sie erschien an diesem Theile wieder so frisch, als wäre sie eben verkupfert worden.

Es ist ein Uebelstand, daß aus den unsichtbaren Poren des Zinkgusses, selbst nach heißem Abtrocknen, später ein Rückstand von Feuchtigkeit ausschwitzt und schwarzgraue Flecke absetzt. Sind diese trocken, so kann man sie einzeln mit feuchten Lappen und etwas Formsand abscheuern; es kommt dann zwar das frische Kupfer wieder zum Vorschein, indessen ist das Matte dadurch gestört.

In einem solchen Kupferbade habe ich unter andern Gegenständen auch oxydfreies Eisenblech auf $^3/_5$ der Fläche verkupfert, $^2/_5$ davon versilbert und $^1/_5$ darauf vergoldet und am Ende einen halben Zoll angeschnitten. Dieser Einschnitt wurde sodann auf dem Amboße mit einem Finnhammer $^1/_4$ Zoll länger ausgestreckt und die drei verschiedenen Lagen Metall als: Gold, Silber, Kupfer aufeinander legirt; sie hielten derge-

stalt, daß ein festes Verwachsen am Eisenbleche unzweifelhaft war. Dieß Stück erregte besondere Aufmerksamkeit in der Gewerbevereins-Versammlung am 12. December 1842.

Will man aber, um Kosten und Zeit zu ersparen, die Gegenstände von Zink, Zinn, Blei, Eisen, Stahl nicht mittelst der Elemente in der Lauge oder Beize, je nach Beschaffenheit des Metalls, sondern nur mit scharfer Lauge oder Beize und Sand abscheuern, oder auf andere Weise aus freier Hand vermeintlich einfacher rein machen und dann im kalten Kupferbade leicht verkupfern, so kann sich nach meiner Ueberzeugung nur eine Kupferhaut an den Gegenstand aus Zink anlegen, welche nicht vollständig metallisch verwächst, unsichtbar fein poröse bleibt und später, wie mich die Erfahrung gelehrt hat, durchweg Zinkoxyd absetzt, und sowohl in feuchter, als auch in abgeschlossener Luft, sogar unter Glas grau-fleckig wird. Würde man eine solche nicht angewachsene Verkupferung oder Vermessingung mit dem Stahle poliren, so steigt die Metallhaut auf und kann abgeblättert werden; ist die Ablagerung sehr schwach und hat der Gegenstand nur einen Anflug von Kupfer oder Messing erhalten, so steigt diese nicht auf, hält aber auch nicht für längere Dauer. Aus diesen Gründen halte ich das einfache Reinigungs-Verfahren für ein sehr unvollkommenes und gefährliches, zumal wenn nach der Verkupferung die Gegenstände vergoldet oder versilbert werden sollen. Insbesondere müssen Stahl und Eisen in verdünnter Schwefelsäure, mit Eisenvitriol versetzt, mittelst der galvanischen Elemente vollständig metallfrisch gemacht werden, bevor man sie verkupfert oder bronzirt.

2. Messing- oder Bronze-Bad.

Zink, Zinn, Blei, Kupfer, Eisen und Stahl zu bronziren, oder zu vermessingen,[25] im Januar 1843.

Bei den ersten Versuchen, welche ich im Januar 1843 anstellte, hatte ich die Reinigung für Zink, Zinn ꝛc. in einem Laugenbade mit galvanischen Batterien vorgenommen, wie vorstehend beschrieben ist, um eine vollständig oxydfreie, metallfrische Oberfläche des Metalls zu erhalten. Als damals Hr. Professer H. Rose meine verkupferten Gegenstände und das Vergolden in meiner Werkstätte einer günstigen Beurtheilung würdigte,

[25] Messing wird, beiläufig bemerkt, in der Kunstsprache oft Bronze genannt und für eine bessere Qualität geltend gemacht, wiewohl es Thatsache ist, daß die vergoldeten oder vert antique gemachten Pariser Bronzeartikel keine andere Legirung sind als Messing.

äußerte derselbe, er sey überzeugt, daß eine Mischung von Zinkchlorid mit Kupfervitriol, in Wasser gelöst, eine Ablagerung von Bronze geben werde, und da Hr. Professor Magnus, um seine Meinung von mir befragt, damit einverstanden schien, stellte ich mit kleinen Metallstücken Versuche an. Nach mehrfachen damaligen mühsamen Proben (1843) fand ich endlich das Resultat bewährt, daß ein Bad zum Vermessingen oder Bronziren zum praktischen Gebrauche wie folgt angefertigt werden muß: man löse Zinkchlorid in nur so viel heißem Wasser auf, bis die Flüssigkeit klar ist, ebenso Kupfervitriol in heißem Wasser. Mit einer Cyankalium-Lösung von 100 Theilen in 1000 Theilen warmem Wasser fällte ich zuerst aus der Kupfervitriol-Lösung Cyankupfer, bis der anfänglich entstandene Niederschlag von Cyankupfer sich vollständig aufgelöst hatte, und die grasgrüne über demselben stehende Flüssigkeit völlig klar geworden war. In diese Auflösung schüttete ich nach und nach von der Auflösung des Zinkchlorids unter Umrühren so lange, bis die Flüssigkeit eine weißliche Trübung zeigte. Hierauf goß ich die Mischung in einen emaillirten Kessel, erwärmte dieselbe bis zum Siedepunkte mit 2000 Theilen (2 Liter) Wasser, ließ sie abkühlen und filtrirte sie darauf. Mit einem zweifachen Gewicht Wasser verdünnt, ist sie sodann zum Gebrauche fertig.

Der gereinigte vorbereitete Gegenstand wurde am Zinkpole, und am Kupferpole ein Messingblechstreifen (vorher geglüht) wie bekannt befestigt und so bei einer Wärme von etwa 20° R. vermessingt oder bronzirt. Eine leichte Ablagerung von Messing erwies sich auf einem bei Seite gestellten Gegenstand als ungenügend, weil sich feine Zinkoxydflecke als ein grauer Staub gebildet hatten. Es ist deßhalb anzurathen, sich nicht allein mit der Messingfarbe (einem Anfluge) zu begnügen, sondern den Gegenstand, welcher bronzirt werden soll, so lange im Bade liegen zu lassen, bis man durch gemachte Proben überzeugt ist, daß eine Ablagerung von schwacher Papierstärke stattgefunden hat. Eine so starke Ablagerung widersteht nach gemachten Erfahrungen der Luft, sie oxydirt sich erst nach langer Zeit, wird grünlich, wie das vert antique der ächten Bronze, und läßt sich auch gleich nach dem Bronziren künstlich vert antique machen; auch ist es bei der Dichtigkeit der Ablagerung möglich, daß dergleichen Bronze die schönste matte Vergoldung annimmt, wovon ich durch wiederholte Versuche mich überzeugt habe. Man kann den Farbenton der Bronze auf Zink und Zinn blank halten, wenn man mit scharfen Elementen arbeitet, dunkler, tombakartig, wenn man stärkere Elektricität anwendet; auch mit der Anode von Messing kann man auf Veränderung des Farbentons hinwirken.

Ich bin sehr gern erbötig, denjenigen Personen, welche Bedenken dabei haben, die Thatsachen praktisch darzulegen und nähere Auskunft über das eine oder das andere Verfahren in meiner Werkstätte zu geben, jedoch bitte ich, sich über die Zeit mit mir vorher zu verständigen.

XXXV.

Verfahren zur Verzinnung des Gußeisens, von Hrn. Girard zu Paris.

Aus Armengaud's Génie industriel, April 1855, S. 223.

Die auf nachstehend beschriebene Weise bewerkstelligte Verzinnung des Gußeisens ist besonders bei Koch- und andern Geschirren für den Haushalt anwendbar.

Das Verfahren besteht in der Entkohlung der Oberfläche des zu verzinnenden Gußeisens, wodurch dieselbe einen hohen Grad von Weichheit erlangt.

Die Entkohlung des Gußeisens kann bei hoher Temperatur desselben mit Hülfe sehr vieler Substanzen bewirkt werden; dahin gehören die Oxyde von Chrom, Eisen, Mangan, Zink und allen andern bezüglich des Eisens elektropositiven Metallen. Die von dem Erfinder angewendeten sind: Chromeisenstein, Magneteisenstein, Hammerschlag, Braunstein und Zinkoxyd, entweder im Gemenge mit einander oder einzeln.

Man bringt die gußeisernen Gefäße in Kapseln von feuerfestem Thon, bedeckt die ganze Oberfläche derselben mit den erwähnten Oxyden, verschließt die Kapsel luftdicht mit einem thönernen Deckel und setzt sie in einen Flammofen.

Man feuert denselben nach und nach bis zu einer starken Rothglühhitze, unterhält diese Temperatur vier bis sechs Stunden lang, je nachdem es das Gußeisen fordert, worauf man die Kapsel nach und nach erkalten läßt und die gußeisernen Geschirre nicht eher herausnimmt, als bis sie gänzlich erkaltet sind.

Nach dieser Behandlung kommen die gußeisernen Gefäße zur Verzinnung, wozu sie denselben Vorbereitungen unterworfen werden müssen, wie das Schmiedeisen oder Blech. Zuvörderst beizt man sie in einem Bade von mit Wasser verdünnter Salzsäure, welche 8 bis 10 Grad an Baumé's Aräometer zeigt, nimmt sie nach etwa einer halben Stunde her-

aus und vollendet die Reinigung mit Sand, bis die Oberfläche ganz blank erscheint. Darauf bringt man die Geschirre wiederum einige Minuten in die Säure zurück, worauf sie zum Verzinnen vorbereitet sind. Dieses geschieht dadurch, daß man sie in ein Bad von geschmolzenem Zinn untertaucht, welches mit geschmolzenem Chlorzink bedeckt ist, auf das man eine kleine Menge Salmiak gestreut hat. Nachdem der gehörige Zinküberzug bewirkt worden ist, spült man das Geschirr im Wasser ab, trocknet es mit Sägespänen und es ist dann Handelswaare.

XXXVI.

Ueber die Fabrication des Aluminiums; von Hrn. Sainte-Claire Deville.

Aus den Comptes rendus, Juni 1855, Nr. 25.

Ich lege nun der (französischen) Akademie der Wissenschaften die ersten Proben von Aluminium vor, welches ich auf Kosten des Kaisers in der Fabrik chemischer Producte zu Javel im Großen darstellte; das dabei angewandte Verfahren theile ich hier summarisch mit, indem ich mir vorbehalte, es in den Details etwas später zu veröffentlichen.

Die technische Bereitung der Materialien zur Darstellung des Aluminiums, nämlich des Chloraluminiums und des Natriums, betrachte ich als ein gelöstes Problem: durch die tägliche Anwendung der Apparate wird man aber, wie bei allen andern Producten, hinsichtlich der Fabrication im Großen Fortschritte machen.

Um das Chloraluminium zu erhalten [26], läßt man Chlorgas auf ein vorher calcinirtes Gemenge von Thonerde und Steinkohlentheer einwirken. Die Operation wird in einer Gasretorte mit großer Leichtigkeit und Vollkommenheit ausgeführt. Nach meinen Beobachtungen wird eine höchstens 2 Decimeter dicke Schicht des Gemenges vom Chlorgas vollständig zersetzt, folglich immer alles Chlorgas absorbirt. Das erzeugte Chloraluminium wird in einer gemauerten Kammer verdichtet, welche innerlich mit Fayence überzogen ist; es bildet dann eine compacte Masse von beträchtlicher Dichtigkeit, welche aus schwefelgelben Krystallen besteht. Dieses

---

[26] Man sehe Deville's frühere Abhandlung über die Darstellung des Aluminiums, im polytechn. Journal Bd. CXXXIV S. 284. A. d. Red.

Chloraluminium enthält nur sehr wenig Eisen, von welchem es bei seiner Behandlung behufs der Gewinnung des Aluminiums gänzlich gereinigt wird, weil man seinen Dampf über Eisenspitzen ziehen läßt, welche auf beiläufig 400° C. erhitzt sind; das Anderthalb-Chloreisen, welches so flüchtig wie das Chloraluminium ist, verwandelt sich in Berührung mit dem Eisen in Einfach-Chloreisen und wird verhältnißmäßig sehr beständig. Das in Dampfform aus dem Apparat entweichende Chloraluminium verdichtet sich dann zu farblosen und durchsichtigen Krystallen.

Das Natrium wird jetzt in großen und kleinen Gefäßen mit einer merkwürdigen Leichtigkeit bereitet. Ich habe mit der größten Sorgfalt den Einfluß der Temperatur, der Heizflächen und der Geschwindigkeit des Natriumdampfes beim Austritt aus meinen Apparaten studirt und mich überzeugt, daß sich dieses Metall, wenn man das Verhältniß zwischen der Heizfläche und dem Querschnitt der Röhren durch welche es abzieht, gehörig regulirt, bei einer ziemlich niedrigen Temperatur darstellen ließe, welche vielleicht dem Schmelzpunkt des Silbers nahe kommt. Schon gegenwärtig werden meine Cylinder viel weniger erhitzt, als die bei der Zinkfabrication gebräuchlichen Muffeln. Ich bin jetzt beschäftigt, das Natrium in Apparaten mit ununterbrochenem Betriebe darzustellen. Die Destillation des Natriums unterbleibt ganz, denn man erhält es sogleich rein. [27]

Um das Chloraluminium auf das Natrium einwirken zu lassen, benutzt man noch metallene Röhren, deren Form und Behandlung in technischer Hinsicht nicht ganz entsprechen. Bei dieser letzteren Operation ist auch die Ausbeute nicht genügend; durch neue Versuche hoffe ich jedoch diese Schwierigkeiten bald beseitigen zu können.

Professor Dumas übergab der Akademie von Seite des Hrn. Deville große und schöne Massen von Chloraluminium, von metallischem Natrium und von Aluminium in Stangen, welche in der Fabrik zu Javel dargestellt wurden, wo auf Kosten Sr. Majestät des Kaisers die Versuche

---

27 Deville's früheres Verfahren zur Darstellung des reinen Natriums wurde im polytechn. Journal Bd. CXXXIV S. 369 mitgetheilt. Das Verhältniß der Materialien, welches er jetzt bei der Fabrication dieses Metalles im Großen anwendet, hat er im Cosmos vom 22. Juni veröffentlicht:

Man nimmt: wasserfreies kohlensaures Natron, 1000 Gewichtstheile; Kreide, 150 Theile; trockne Steinkohle von Charleroy, 450 Theile; diese Substanzen werden pulverisirt, sorgfältig gemengt und bei der Rothglühhitze calcinirt.

A. d. Red.

zur Ermittelung eines Verfahrens für die industrielle Fabrication des Aluminiums gemacht werden. Er bemerkte darüber Folgendes:

„Da von dem Chloraluminium schon gegen 300 Kilogramme dargestellt worden sind, so kann ich versichern, daß die jetzige Bereitungsart sich für den technischen Betrieb vollkommen eignet.

Die Darstellungsweise des Natriums, welche Hr. Deville mit so viel Glück umgestaltet hat, liefert dieses Metall mit einer überraschenden Regelmäßigkeit und Leichtigkeit.

Da das Chloraluminium und das Natrium beide rein sind, so ist es auch das Aluminium, welches sie liefern.

Die Materialien zur Darstellung des Aluminiums, nämlich der Ammoniakalaun zur Bereitung der Thonerde, das Chlor, die Kohle, das kohlensaure Natron und die Kreide, sind sämmtlich sehr wohlfeil; sie dürften jetzt schon zusammen für 1 Kilogr. Aluminium höchstens 32 Francs betragen; beim Beginn dieser Untersuchungen wurde aber das Kilogr. Natrium zu 1000 Francs angesetzt, wobei sich die Gestehungskosten von 1 Kilogr. Aluminium bloß durch das erforderliche Natrium schon auf 3000 Francs belaufen würden. [28]

Die Arbeiten in der Fabrik zu Javel haben aber nicht nur die Möglichkeit der Fabrication des Aluminiums in großem Maaßstab durch wahrhaft technische Verfahrungsarten nachgewiesen, sondern auch der Wissenschaft den Besitz eines Reagens von größter Wichtigkeit, zu sehr mäßigem Preise, nämlich des Natriums gesichert. Dieses Metall, welches fast so energisch wie das Kalium wirkt, bietet bei seiner Bereitung oder seiner Handhabung keine der Schwierigkeiten des letztern dar. Es ist jetzt durch zahlreiche und entscheidende Versuche erwiesen, daß es sich eben so leicht darstellen läßt wie das Zink; daß es in vollem Fluß mit der Luft in Berührung bleiben kann, ohne sich zu entzünden; daß man es unmittelbar ganz rein mittelst ununterbrochen betriebener Apparate erhalten kann. Ein Agens wie das Natrium, der Wissenschaft und den technischen Künsten wohlfeil zur Verfügung gestellt, wird nicht lange ohne wichtige und vielseitige Anwendungen bleiben.

---

[28] Hr. Moigno theilt in diesem Betreff im Cosmos vom 22. Juni Folgendes mit: „Vor einem Jahre kostete das Kilogramm Natrium noch 800 bis 1000 Fr.; jetzt verkauft man es (in Paris) zu 100 Fr., während es kaum auf 30 Fr. zu stehen kommt. 1 Kilogr. Chloraluminium kostet nur 1 Fr. 25 Cent. Die zur Darstellung von 1 Kilogr. Aluminium erforderlichen Substanzen kosten daher jetzt nur 31 Fr. 25 Cent.; aber seine Bereitung ist gegenwärtig noch so schwierig, daß das reine Aluminium zur Zeit so theuer wie das Gold, zehnmal theurer als Silber ist. Prof. Dumas stellt für die Zukunft, bei der Fabrication des Aluminiums in Marseille, eine Erniedrigung seines Preises auf 5 Fr. per Kilogramm (!) in Aussicht."
A. d. Red.

Die Arbeiten in der Fabrik zu Javel öffnen überdieß der metallurgischen Industrie einen neuen Weg. Die gebräuchlichen Metalle wurden bisher in der Regel durch Reduction ihrer Oxyde (gerösteten Erze) mit Kohle dargestellt. Die Darstellung des Aluminiums im Großen lehrt uns, daß sich die Metalle auch aus ihren (wasserfreien) Chloriden abscheiden lassen; für gewisse Metalle ist dieses Verfahren unumgänglich nothwendig, für andere dürfte es den alten Methoden vorzuziehen seyn. Gewisse Metalle (die Grundlagen der Alkalien und Erden), welche der Industrie bisher nicht zugänglich waren, fallen jetzt in ihr Gebiet.

Marseille scheint mir in Frankreich der geeignetste Platz zu seyn, um diesem neuen Industriezweig denjenigen Aufschwung zu geben, welchen er verdient. Es gehen daselbst täglich ungeheure Quantitäten von Salzsäure verloren, welche benutzt werden könnten, um das zur Bildung des Chloraluminiums erforderliche Chlor zu liefern. Nirgends ist die Schwefelsäure zur Abscheidung der Thonerde aus dem Thon wohlfeiler. Das kohlensaure Natron wird daselbst in größtem Maaßstabe mittelst des Seesalzes der Salzgärten fabricirt.

Endlich muß ich noch beifügen, daß das Aluminium einen Klang wie das Glockengut gibt, eine Eigenschaft, welche man bisher bei keinem (einfachen) Metall in seinem reinen Zustande beobachtet hat."

XXXVII.

Ueber holländisches und französisches Bleiweiß; von Professor W. Stein in Dresden.

Aus dem polytechn. Centralblatt, 1855, S. 513.

Die holländische Fabricationsmethode liefert ein Product, welchem bezüglich seiner Deckkraft der Vorrang vor dem französischen von Niemanden bestritten wird; sie ist aber eben so unbestreitbar die unbequemste und kostspieligste, und zwar liegt dieß theils in der Anwendung des Pferdedüngers und der dadurch bedingten Töpfe, theils in dem gänzlichen Verluste aller Essigsäure. Der Pferdedünger, welcher nur zum Theil durch Lohe ersetzt werden kann, hat zwei Functionen zu erfüllen: er muß durch seine Fäulniß die zur Verdampfung des Essigs nöthige Wärme und zur Zersetzung des entstehenden Bleisalzes die Kohlensäure liefern. Er wird sonach entbehrlich seyn, wenn man seine Wirkungen auf entsprechende andere

Weise ersetzt. Eine aus dieser Betrachtung hervorgegangene Fabricationsmethode, welche man die österreichische oder deutsche nennen könnte, hat den Gebrauch des Düngers gänzlich beseitigt und ist ein nicht unwesentlicher Fortschritt, da das erzielte Product alle guten Eigenschaften des holländischen besitzt. Anstatt der Töpfe werden große Kammern benutzt, welche der Länge oder Quere nach, in mehrfachen Reihen über einander, von Latten durchzogen sind, die gewissermaßen die Stelle der Vorsprünge in den Töpfen versehen und über welche die Bleiplatten, dachförmig gebogen, gehängt werden. Die Stelle des Düngers vertritt eine directe Zuführung von Kohlensäure und Wärme. Die Erwärmung geschieht gewöhnlich mittelst tragbarer Windöfen, auf welchen Holzkohle verbrannt wird, um zugleich die nöthige Kohlensäure zu erzeugen, und damit möglichst wenig Wärme nach außen abgeleitet werde, sind die Kammern mit doppelten Wänden versehen und die Zwischenräume mit einem schlechten Wärmeleiter ausgefüllt; zur Beobachtung der Temperatur gehen an verschiedenen Stellen Thermometer luchtdicht durch die Wände der Kammern. Der Boden der Kammern stellt einen mit Dielen bedeckten wasserdichten Kasten dar, in welchem sich der zu verdampfende Essig befindet, den man dadurch erwärmt, daß man aus einem tiefer gelegenen Dampfkessel nicht Wasserdämpfe, sondern, indem man diesen mit Essig speist, Essigdämpfe in denselben leitet. Damit die Dämpfe in die Kammer gelangen können, sind die Dielen, nach Art der Malzdarren, durchlöchert oder auf irgend andere Weise zweckentsprechend mit Oeffnungen versehen.

Bei dieser Einrichtung fehlt es wegen Mangel an Luftwechsel häufig an Kohlensäure, wodurch große Mengen von neutralem essigsaurem Bleioxyd entstehen; auch ist man genöthigt, öfter zur Unterhaltung des Feuers in die Kammern zu gehen, was wiederum eine Abkühlung mit sich bringt. Besser ist es daher jedenfalls, die Heizung durch Dampf oder Wasser oder die heiße Kohlensäure und die Essigdämpfe selbst zu bewirken, indem man die erstere durch Verbrennen von Holzkohle erzeugt und durch die hierbei entstehende Wärme den Essig in Dampf verwandelt, Kohlensäure und Essigdämpfe aber in einer Esse zusammentreten läßt, die, mit einem kleinen Dache versehen, in die Kammer mündet. In beiden Fällen legt man übrigens die Kammern und Dampfkessel über einander, jene im ersten Stock, diese zu ebener Erde an.

Es ist leicht zu erkennen, daß auch bei dieser Einrichtung noch alle Essigsäure verloren geht; gewöhnlich entweicht sie durch die Fugen der kleinen Fensterladen und der (doppelten) Thüren. Indessen, sollte man meinen, müßte es doch möglich seyn, durch zweckmäßige Einrichtungen

wenigstens einen Theil derselben wieder zu gewinnen; man könnte z. B. in der Decke der Kammern Abzugsröhren anbringen, welche in ein durch Wasser abgekühltes geschlossenes Gefäß mündeten, was seinerseits mit einer Luftpumpe verbunden wäre. Der ökonomische Vortheil, welcher dadurch zu erreichen wäre, ist nicht gering; denn selbst unter der Voraussetzung, daß nur sechstel-essigsaures Bleioxyd gebildet würde, was thatsächlich nicht der Fall ist, gehen für jeden Centner Blei 9,6 Pfd. Essigsäurehydrat, d. h. $1\frac{1}{2}$ Ctr. Essig von der gewöhnlichen Stärke, verloren, dessen Preis wenigstens $2\frac{1}{2}$ — 3 Thlr. beträgt; bildet sich aber drittel-essigsaures Bleioxyd, so verdoppelt sich natürlich der Verlust.

Daß die französische Fabricationsmethode den Verlust an Essigsäure jedenfalls auf das Minimum bringt und überdieß den Vortheil des Fabrikanten noch durch Verringerung der Anlagekosten und schnellere Beendigung der Arbeit, also Verminderung der Capitalzinsen überhaupt erhöht, ist bekannt. Das Product hat aber die Meinung der Abnehmer gegen sich, es soll weniger decken. Obgleich es gewiß schwierig seyn wird, durch Versuche im Kleinen einen vollgütigen Beweis dafür zu liefern, so ist doch dem praktischen Urtheile der Anstreicher und Maler sicherlich seine Berechtigung nicht abzustreiten, und es fragt sich nur, worin diese Verschiedenheit ihren Grund haben könne.

In früherer Zeit wurde ohne Weiteres angenommen, daß dieselbe in der chemischen Zusammensetzung beruhe; das holländische Bleiweiß sey basisch, das französische neutral, und dieß bedinge wiederum, daß ersteres amorph, daher undurchsichtig, und letzteres krystallinisch, daher durchscheinend, sey. Spätere Untersuchungen [29] haben gezeigt, daß der Niederschlag, welcher erhalten wird, wenn man durch Bleiessig Kohlensäure leitet, bis die Flüssigkeit nicht mehr basisch reagirt, zweidrittel-kohlensaures Bleioxyd ist, wie das holländische, und daß, unter dem Mikroskop betrachtet, die physischen Elementartheile von beiden sehr kleine sphärische Körper sind, deren Durchmesser Hochstetter bei beiden Arten von Bleiweiß zu 0,00001 bis 0,00003 und 0,00004 Zoll gefunden hat; die Kügelchen des französischen Bleiweißes sollen nach ihm etwas größer und durchsichtiger seyn. Bei einer mikroskopischen Untersuchung, welche ich mit Kremserweiß, französischem, fabrikmäßig dargestelltem und im Kleinen erzeugten, sowie mit österreichischem angestellt habe, fand ich die größten Kügelchen vom Kremserweiß = 0,0025 Millimeter und die des französischen = 0,0037

[29] S. Hochstetter, Gmelin's Handbuch der Chemie, 4. Auflage, Bd. III S. 117, und polytechn. Journal, 1842, Bd. LXXXVI S. 204.

Millimeter, doch sind die Mehrzahl weit kleiner. Dieß stimmt, wie man sieht, mit den Messungen von Hochstetter so gut, als dieß bei einem solchen Gegenstande erwartet werden kann, überein; ich lege indessen auf diese Uebereinstimmung nur einen geringen Werth, weil ich in vielen Fällen in der Größe der verschiedenen Bleiweißsorten gar keinen Unterschied wahrzunehmen im Stande war.

Ist nun aber der morphoidische Zustand des Bleiweißes als amorph zu bezeichnen? Ich glaube nicht. Der amorphe Zustand ist der der vollständigsten Homogeneität, der gänzlichen Structurlosigkeit; der des Bleiweißes zeigt eine sphärische Gestaltung, welche offenbar zwischen dem amorphen und krystallinischen Zustande in der Mitte steht, mindestens ein Gestaltungszustand genannt werden muß. Darin findet auch das Verhältniß der verschiedenen morphoidischen Zustände zum Lichte seine Erklärung. Der vollkommen amorphe und der vollkommen krystallinische (oder besser krystallisirte) Zustand ist mit Durchsichtigkeit verbunden, weil das Licht bei seinem Durchgange nicht genöthigt ist von einem Mittel in ein anderes überzutreten, daher kein Hinderniß seiner Bewegung findet und keine ungewöhnlich starke Zurückwerfung erleidet. Einen amorphen Niederschlag bemerkt man daher kaum unter dem Mikroskop; erst wenn der Gestaltungsproceß, die Theilung in mehrere Individuen, eintritt, kann man denselben beobachten, weil sich nun Gränzen zweier Mittel bilden, die das Licht verschieden brechen. Bei einer Gummilösung tritt die Kugelbildung und die Undurchsichtigkeit ein, wenn man sie mit absolutem Alkohol vermischt; sie verschwindet wieder in dem Maaße, als der Alkohol verdunstet; die Individuen verlieren ihre Selbstständigkeit und fließen wieder in einander. Man könnte daher den amorphen auch als den festgewordenen Flüssigkeitszustand oder als den Flüssigkeitszustand der Atome bezeichnen. Was bei der Gummilösung der Zusatz von Alkohol, das bewirkt bei Krystallen die Theilung in viele kleine einzelne Individuen, daher ist der verworren krystallinische Zustand stets von einem größeren oder geringeren Grade von Undurchsichtigkeit begleitet, und jeder durchsichtige Körper überhaupt wird undurchsichtig durch mechanische Zertheilung (Diamant, Glas u. s. w. fein gepulvert). Wenn man einen Tropfen Lösung von essigsaurem Bleioxyd oder Chlorcalcium unter dem zuvor genau eingestellten Mikroskop mit einem Tropfen kohlensaurer Ammoniaklösung vermischt, so bemerkt man den entstehenden Niederschlag anfänglich nur da, wo er mit der einen oder anderen im Ueberschuß vorhandenen Lösung zusammengränzt, in Form einer structurlosen Membran. Nach einiger Zeit beginnt der Gestaltungsproceß durch eine Contraction der Materie um einzelne Mittelpunkte herum, wodurch inselartig, und zwar zuerst an eben diesen Berührungsstellen, sphärische Körper auftreten,

deren Entstehung und Zusammenlagerung zu Krystallen ich indessen nie durch eine Bewegung zu verfolgen vermochte. Der amorphe Zustand wird, so wie ich ihn eben beschrieben habe, nur beobachtet, wenn man concentrirte Lösungen von essigsaurem Bleioxyd oder kohlensaurem Kalk anwendet, und läßt sich am schönsten beobachten, wenn man Lösungen von arsenikfaurem Natron und schwefelsaurem Kupferoxyd benutzt, weil er hier länger andauert und wegen der Färbung des Niederschlags besser sichtbar ist; in diesem Falle wird nicht einmal eine concentrirte Lösung erfordert. In manchen Fällen scheint nun der Gestaltungsproceß mit der Bildung der sphärischen Körper (der sichtbaren Atome) sein Ende erreicht zu haben, so beim Bleiweiß, wo ich die Niederschläge beobachtete, welche durch Vermischen von neutralem essigsaurem Ammoniak, durch Fällung desselben Salzes mittelst gasförmiger Kohlensäure, des Bleiessigs mit Kohlensäure bei gewöhnlicher Temperatur und kochend, erhalten werden. Alle diese Niederschläge bestehen aus sphärischen Körpern, in keinem derselben läßt sich etwas Krystallinisches erkennen, und doch besitzt namentlich der letztere die pulverige Beschaffenheit, die man als krystallinisch bei den Niederschlägen zu bezeichnen gewöhnt ist. Dem Bleiweiß ähnlich verhält sich das arsenigsaure Kupferoxyd, dessen schleimiger, amorpher Niederschlag nach und nach in einen pulverigen übergeht, der nur aus sphärischen Elementen besteht. Bei anderen Körpern dagegen entstehen aus den letzteren endlich die Krystalle, so beim kohlensauren Kalk. Wenn man eine verdünnte Lösung von Chlorcalcium mit kohlensaurem Ammoniak vermischt, so tritt eine Art Zwischenzustand zwischen dem amorphen und sphärischen zuerst ein, es zeigen sich unter dem Mikroskop [30] Flocken von scharfen und zackigen Umrissen, denen mancher Gewitterwolken vergleichbar, an welchen die einzelnen Elementartheile noch nicht erkennbar sind. Nach einiger Zeit ziehen sich diese Flocken zusammen und gestalten sich zu gegliederten Zweigen, welche auf der Oberfläche der Flüssigkeit sich bewegen. Unterdessen sind aber an der Oberfläche des Glasplättchens die mehrgenannten sphärischen Körper als dunkle Punkte entstanden, und haben sich, ohne daß eine Bewegung derselben bemerkbar gewesen wäre, in Reihen geordnet, die theils einander parallel laufen, theils sich unter spitzen Winkeln schneiden. Es ist kaum anders möglich, als daß diese Reihen entstanden sind durch Niedersinken der einzelnen Glieder der schwimmenden Zweige, welche den Anfang der gänzlichen Absonderung der sphärischen Elemente bezeichnen. Die

[30] Die Beobachtung wurde mit einem Oberhäuser und bei 55facher Linearvergrößerung gemacht.

Reihen scheinen nun keine weitere Veränderung zu erleiden, außer daß die dunkeln Punkte in der Mitte durchsichtiger werden, bis die Flüssigkeit eintrocknet, wo man plötzlich farrenkrautwedelartige Zeichnungen gewahrt, die aus an einander gelagerten prismatischen Körpern bestehen, deren Flächen durchsichtig sind, und, wie es scheint, entstehen durch Ineinanderfließen der sphärischen Körper. Hierdurch hat dieser Zustand mit dem amorphen die größte Aehnlichkeit; unerklärlich ist es mir aber, daß die sphärischen Körper sofort, wie vorher, wieder zum Vorschein kommen, sobald man den vertrockneten Niederschlag wieder mit einem Tropfen Wasser befeuchtet.

Im Vorstehenden ist nun zwar nachgewiesen, daß keine Art von Bleiweiß amorph genannt werden kann, und angedeutet, welches der Grund der Undurchsichtigkeit im Allgemeinen ist, nicht aber, warum Bleiweiß rücksichtlich seiner Undurchsichtigkeit von anderen Stoffen und die beiden in Rede stehenden Bleiweißsorten von einander sich unterscheiden. Was den Unterschied des Bleiweißes und einiger ihm nahe stehenden Körper, wie Schwerspath und schwefelsaures Bleioxyd, von anderen Stoffen betrifft, so beruht er in erster Stelle wohl auf einer specifisch verschiedenen Durchsichtigkeit der „sichtbaren Atome." Außerdem scheint hierbei eine wichtige Rolle das Brechungsverhältniß zwischen den sich berührenden Medien, also allgemein die Dichtheit derselben, zu spielen. Je größer die Differenz der beiden Exponenten, je größer mithin der Exponent für den in das dichtere Medium übergehenden Strahl, um so leichter wird der Fall der totalen Reflexion beim Wiederaustritt desselben aus dem dichteren in das weniger dichte Medium eintreten können. Eine Bestätigung dieser Ansicht finde ich in dem Umstande, daß gepulvertes Glas (und wie dieses verhalten sich viele andere Körper), wenn seine Theilchen von Luft umgeben sind, undurchsichtig erscheint, seine Durchsichtigkeit aber zum großen Theile wieder erhält, sobald man es mit Wasser, oder noch besser mit Terpenthinöl, befeuchtet. Nächst diesem kommt jedenfalls die Größe der „sichtbaren Atome" in Betracht; einmal darum, weil ein um so öfter wiederholter Wechsel des Lichtüberganges stattfinden muß, je kleiner diese Atome sind, je mehr deren also auf gleichem Raume sich beisammen befinden; sodann aber auch, weil ihre Durchsichtigkeit absolut durch Verschluckung des Lichts vermindert wird. Als Beweis dafür kann ich anführen, daß diese Atome beim Bleiweiß, schwefelsauren Bleioxyd und Schwerspath, auch beim kohlensauren Kalk, sehr klein sind. Die Gestalt der Atome scheint von weniger wesentlichem Einfluß zu seyn, denn während die des Bleiweißes und kohlensauren Kalks sphärisch, sind die des Schwerspaths und schwefelsauren Bleioxyds, wenn auch undeutlich, prismatisch. Das Gesetz, was diesen Verhältnissen zu Grunde liegt, läßt sich vielleicht auffinden, wenn es gelingt,

Form und Größe der sichtbaren Atome, sowie die Lichtmengen genau zu bestimmen, welche gleich dicke Schichten derselben durch sich hindurchlassen. Es werden sich dann überhaupt erst Verschiedenheiten in der Deckkraft einander sehr nahe stehender Körper, wie die verschiedenen Bleiweißsorten, mit Bestimmtheit nachweisen lassen, die jetzt noch, streng genommen, auf nichts weiter als unvollständig begründeten Meinungen beruhen. Wenn sie zwischen dem holländischen und französischen Bleiweiß thatsächlich vorhanden sind, so beruhen sie weder in der Form und Größe der Atome — denn die erstere ist bei beiden Bleiweißarten gleich und die letztere in der Hauptsache nicht verschieden — noch in der chemischen Zusammensetzung, denn die Abweichungen, welche bezüglich der letzteren zwischen beiden Arten vorkommen, sind kaum größer als die, welche sich zwischen holländischen Sorten von verschiedener Bereitung finden.

Läßt sich aber der verschiedene Grad von Deckkraft, unmittelbar wenigstens, weder durch die chemische Zusammensetzung, noch durch die Form und Größe der Atome erklären, so liegt sie am wahrscheinlichsten in der verschiedenen Dichtheit derselben, welche allerdings wohl in Beziehung zur chemischen Beschaffenheit stehen kann; denn in diesem Falle kommt beim Anstreichen auf eine gleich große Fläche eine verschiedene, im Verhältniß zur größeren Dichtheit größere Menge Materie, welche das Licht vollständiger zurückwirft. Um darüber Aufschluß zu erhalten, habe ich verschiedene Bleiweißarten und Bleiweißsorten auf doppelte Weise untersucht. Ich füllte nämlich einestheils in ein Maaßgläschen mit abgeschliffenem Rande die feingepulverte Probe, unter vorsichtigem Aufstoßen des Röhrchens auf eine möglichst unelastische Unterlage ein, schob alsdann eine aufgeschliffene Glasplatte darüber, um den Ueberschuß von Bleiweiß hinwegzuschieben, und wog. Dabei erhielt ich folgende Resultate:

das Maaßgläschen faßte:

1) von einem kalt gefällten Niederschlage 4,3720 bis 5,0715 Grm.,
2) „ „ heiß gefällten Niederschlage 6,2825 „ 6,3145 „

Um zu erfahren, in welcher Weise diese Resultate sich ändern würden, wenn die zwischen den einzelnen Bleiweißtheilchen befindliche Luft durch Leinöl verdrängt wird, rührte ich beide Proben mit gleichen Volumen Leinöl an. Nr. 1 lieferte einen ziemlich dünnflüssigen Brei, der mit Nr. 2 erhaltene war dicker;

das Maaßgläschen faßte nun:

von Nr. 1 . . . . . 5,3725 Grm.,
„ „ 2 . . . . . 6,0605 „

Hieraus folgt zunächst, daß man durch kochende Fällung ein französisches Bleiweiß von größerer Dichtheit erzeugen kann, als durch kalte Fällung, und daß eine größere Menge davon in einen gleich großen Raum eingeht, wenn es mit Leinöl angerieben, als wenn es mit Luft untermengt ist.

3) Von französischem Bleiweiß, im trockenen Zustande, aus Heilbronn, faßte das Gläschen 7,403 bis 7,405 Grm.

Wenn man diese Zahlen mit den vorher angeführten vergleicht, so ist man, um die bedeutenden Verschiedenheiten zu erklären, genöthigt anzunehmen, daß auf die Dichtheit der Niederschläge die entstehenden Quantitäten nicht ohne Einfluß sind.

Das Maaßgläschen faßte ferner:

4) von Kremserweiß unbekannten Ursprungs 8,035 bis 8,045 Grm.,

5) von deutschem Bleiweiß aus Schönebeck 8,160 bis 8,172 Grm.

Andererseits bestimmte ich die Dichtheit durch Wägungen in Aether, wobei sich folgende Verhältnißzahlen mit Rücksicht auf die verdrängten Aethermengen ergaben:

Nr. 3	7,274	Grm.,
„ 4	7,418	„
„ 5	7,466	„

Verglichen mit dem Bleiweiß von Heilbronn, ist das Verhältniß der Dichtheit zwischen Nr. 3, 4 und 5:

a) nach den Versuchen der ersten Reihe, wie 1 : 1,086 : 1,103,

b) „ „ „ der zweiten Reihe, wie 1 : 1,019 : 1,026.

Die Dichtheit der verschiedenen Bleiweißarten und Bleiweißsorten ist daher offenbar verschieden, und nach den Ergebnissen der ersten Versuchsreihe, die den in der Praxis zu erlangenden Resultaten jedenfalls am nächsten stehen, auch groß genug, um eine Verschiedenheit in der Deckkraft als möglich erscheinen zu lassen. Die Deckkraft eines Bleiweißes ließe sich demgemäß (relativ) wohl am einfachsten dadurch ermitteln, daß man dessen Dichtheit, mit seinem gleichen Volumen Leinöl angerieben, in der oben angegebenen Weise bestimmte.

Gehaltsprüfung des Bleiweißes. Wenn man weiß, wie eifrig und unablässig die Chemiker bemüht sind, für Fabricanten und Käufer Methoden zu ersinnen und vorzuschlagen, um Güte und Reinheit der Fabricate und Waaren zu prüfen, so ist es kaum glaublich, daß davon kein Gebrauch gemacht, daß damit kein Nutzen geschafft werden sollte. Nichtsdestoweniger kann man sehr leicht die Erfahrung machen, daß Fa-

brikanten und Käufer nur selten und mit Widerstreben chemische Prüfungsmethoden in Anwendung bringen, sich vielmehr mit der nur zu oft unzureichenden Beobachtung gewisser physikalischen Merkmale begnügen. Sucht man nach dem Grunde dieser Erscheinung, so findet man dafür mehrere Ursachen. Zuerst und vor allen Dingen ist der Mangel an theoretisch-chemischen Kenntnissen und praktisch-chemischer Fertigkeit dem Verständniß und der Anwendung sehr vieler Prüfungsmethoden seitens der Betheiligten am meisten hinderlich. Diese Ursache wird nur so lange dauern, bis eine technische Durchbildung in alle Schichten der industriellen und gewerblichen Thätigkeit zum Heile Aller eingedrungen seyn wird. Eine andere Ursache liegt aber darin, daß sehr viele Methoden zu umständlich, also zeitraubend, sind, und Apparate erfordern, die nicht Jedem zu Gebote stehen. Zeit ist aber Geld für jeden Geschäftsmann, Apparate kosten Geld, und daher kommt es, daß man sich lieber wissentlich einem Verluste aussetzt, indem man die Prüfung unterläßt, weil man, gewiß mit Unrecht, befürchtet, einen größeren zu erleiden, wenn man sie unternimmt. Wenn es aber nicht zweifelhaft ist, daß gute Prüfungsmethoden das einzige Mittel sind, den Fabrikanten wie den Käufer vor Uebervortheilungen zu sichern und das demoralisirende System der Verfälschung und Verringerung der Waaren zu beschränken, wenn nicht unmöglich zu machen, so kann nicht dringend genug die Anwendung derselben empfohlen und zugleich den Chemikern ans Herz gelegt werden, nur möglichst einfache, leicht ausführbare und nicht kostspielige Apparate erfordernde Methoden in Vorschlag zu bringen, weil nicht sowohl absolute Genauigkeit, sondern leichte Anwendbarkeit als oberster Grundsatz hierbei zu betrachten ist.

Die Vermischung des Bleiweißes mit Schwerspath ist bekannt, und gehört, obgleich sie nicht gerechtfertigt werden kann, streng genommen, nicht zu den Verfälschungen, weil sie von den Fabrikanten offen zugestanden wird. In Oesterreich und Belgien geschieht sie sogar in bestimmten Verhältnissen, welche für gewisse Sorten unveränderlich und bekannt sind; dessenungeachtet darf eine Prüfung seitens der Käufer nicht für überflüssig erachtet werden. Für die einfachste halte ich nach meinen Versuchen die Bestimmung des Glühverlustes, welcher in directem Verhältniß zur vorhandenen Menge des kohlensauren Bleioxyds steht. Nach vielen Versuchen mit verschiedenen Bleiweißproben variirt derselbe bei unvermischten Proben zwischen 13 und 16 Procent und beträgt im Mittel 14,5 Procent. Absichtlich hergestellte, wohlgetrocknete Mischungen von Bleiweiß mit: 1) 66⅔ Proc., 2) 50 Proc., 3) 33⅓ Proc. und 4) 20 Proc. Schwerspath verloren durch Glühen: 1) 4,5 bis 5 Proc., 2) 6,5 bis 7 Proc., 3) 10 bis 10,44 Proc. und 4) 13 Proc.

Die Prüfung kann in einem tarirten Porzellantiegel, oder in jedem kleinen thönernen Gefäße, auch in einer kleinen eisernen Schale ausgeführt werden. Die Probe muß zuvor gut ausgetrocknet seyn und wird nach dem Abwägen in einem Kohlenfeuer oder über einer Spirituslampe mit doppeltem Luftzuge zuerst schwach, zuletzt aber bis zum Schmelzen des Rückstandes erhitzt. Man bedarf zum Abwägen nur eine Handwaage, wie sie in den Apotheken gebräuchlich sind, muß aber jedenfalls Apothekergewicht bis zu einem Gran haben. Wenn man dann $1\frac{1}{2}$ Unzen (3 Loth) zu jedem Versuche verwendet, so drückt der Gewichtsverlust in Granen nahezu den Gehalt an Bleiweiß in Procenten aus; [31] verwendet man dagegen nur $\frac{1}{2}$ Unze (1 Loth), so braucht man den Gewichtsverlust in Granen nur mit 2,9 zu multipliciren, um den Procentgehalt an Bleiweiß zu finden.

XXXVIII.

Apparat zum Raffiniren des Zuckers, von John Welsh zu Greenock.

Aus dem Practical Mechanic's Journal, Juni 1855, S. 62.

Mit einer Abbildung auf Tab. II.

Der Zweck dieses einfachen, aber wirksamen Apparats welchen sich der Erfinder am 24. October 1854 patentiren ließ, [32] ist die bessere und gleichförmigere Entfernung des Syrups und der Feuchtigkeit aus dem Zucker beim Raffiniren desselben, indem die Brode der Einwirkung einer Luftpumpe oder eines Exhaustors unterworfen werden. Dadurch wird das Abtropfen und Trocknen der Brode in weit kürzerer Zeit und vollkommener bewirkt, als durch das gewöhnliche Verfahren. Bei Ausführung der Erfindung ist eine luftdichte Kammer oder ein luftdichtes Gefäß erforderlich, welches mit dem Saugrohr der Luftpumpe, so wie mit dem untern Ende der Form, in welche der Zucker gegossen wurde, in Verbindung steht. Die beste Verbindung zwischen Form und Luftkammer besteht in

---

[31] 1,5 Unze = 720 Gran; $\frac{14,5 \cdot 720}{100} = 104,4$.

[32] Er ist wahrscheinlich durch die analogen, in Deutschland gebräuchlichen Apparate, auf seine Erfindung geführt worden. A. d. Red.

einer mit einem Sperrhahn versehenen Röhre, durch welche das Aussaugen oder die Exhaustion der Luft bewirkt wird. Am Ende dieser Röhre ist ein Mundstück befestigt, welches aus Kautschuk, Gutta-percha, oder einem andern geeigneten biegsamen Material besteht, so daß, wenn die Spitze der Form hineingesteckt wird, der atmosphärische Druck einen fast luftdichten Verschluß bewirkt.

Die Verbindung des luftdichten Gefäßes mit der Luftpumpe ist so eingerichtet, daß der Syrup nicht zu der Pumpe gelangen kann, und das Gefäß ist mit einem Auslaß versehen, woran ein Sperrhahn oder Ventil angebracht ist, um den aus dem Zucker gezogenen Syrup fortzuschaffen. Mit dem luftdichten Behälter können zwei oder mehrere Röhren verbunden werden, damit zwei oder mehrere Formen auf einmal behandelt werden können; oder die Einrichtung kann eine solche seyn, daß die Pumpe stets im Gange erhalten wird, während die Formen nach einander ausgewechselt werden.

Fig. 28 stellt einen Seitenaufriß von einer Abänderung des Exhaustionsgefäßes dar, wie es sehr zweckmäßig angewendet werden kann. Der Exhaustor ist ein verschlossenes Gefäß **A** von Gußeisen, mit zwei trichterförmigen Röhren **B** versehen, welche mittelst Saugventilen mit einer oder zwei Luftpumpen in Verbindung stehen. Diese letzteren sind auf der Abbildung nicht dargestellt, sie können aber nach irgend einem der Systeme construirt seyn, welche in der Zuckerraffinerie bei den sogenannten Vacuumpfannen angewendet werden.

Die Röhren **B** sind mit Ueberfällen **C** versehen, durch welche der Syrup ablaufen kann, der zufällig durch das Pumpen in die Röhren gelangt ist. An den Deckel des Gefäßes **A** ist eine Reihe von Röhren **D** angegossen und in eine jede derselben ist ein besonderes Mundstück **E** geschraubt. Jedes Mundstück ist mit einem Hahn **F**, und seine offene trichterförmige Mündung mit einem Futter oder einer Liederung von Kautschuk oder einer sonstigen passenden, weichen und elastischen Substanz versehen, welche eine luftdichte Verbindung mit der Spitze der Zuckerform **G** bewirkt.

Der Zucker, aus welchem der Syrup ausgezogen werden soll, wird in die conischen Formen **G** auf gewöhnliche Weise eingefüllt. Diese werden mit ihren Spitzen in die Mundstücke **E** gesteckt, wie unsere Abbildung zeigt, und dann wird der Hahn **F** geöffnet, um eine Verbindung mit dem Innern des Behälters **A** herzustellen. Aus diesem wird nun mittelst der Luftpumpe die Luft ausgezogen und, indem dann der atmosphärische Druck auf die Oberfläche des Zuckers in den oben offenen Formen drückt, wird der Syrup sehr schnell in den Behälter **A** hinabgetrieben und läßt den

Zucker in gehörig trockenem und krystallisirtem Zustande in den Formen zurück. Die Hähne können mit Hülfe einer Stange alle gleichzeitig geöffnet werden. Wenn der Extractionsproceß beendigt ist, so werden die Hähne F verschlossen und die Formen entfernt, um durch andere, frisch gefüllte ersetzt zu werden, die man auf gleiche Weise behandelt. Der Syrup wird von Zeit zu Zeit durch ein Ventil H, am Boden des Behälters, abgelassen.

XXXIX.

Verfahren zur Fabrication der Orseille und des Persio; von Hrn. Thillaye zu Paris.

Aus Armengaud's Génie industriel, 1854, Bd. VII, S. 21.

Bisheriges Verfahren. — Das älteste Verfahren, welches jetzt allgemein aufgegeben ist, bestand darin, daß man in einen hölzernen Trog von 2 Fuß Höhe, 8½ Fuß Länge, 2½ Fuß Breite am obern und 2 Fuß Breite am untern Theil, 100 Kilogr. unter Mühlsteinen zerriebener Flechten brachte, dann beiläufig 200 Kilogr. bereits gefaulten Harn zusetzte. Man rührte das Gemenge täglich vier- bis fünfmal um, und setzte ihm am zweiten Tage 5 Kilogr. gebrannten Kalk zu; man fuhr fort, täglich mehrmals umzurühren, beiläufig einen Monat lang; hernach ließ man die Masse ungefähr drei Monate lang in den Trögen. — Später ersetzte man bei diesem Verfahren den Harn durch die ammoniakalische Flüssigkeit welche der gefaulte Harn, mit gebranntem Kalk zersetzt, bei der Destillation liefert und legte auf die Tröge hölzerne Deckel.

Bei dem zweiten Verfahren, welches jetzt allgemein befolgt wird, benutzt man Ammoniak. Man verwendet dabei die oben erwähnten Tröge und gibt in einen solchen 150 Kilogr. zerriebener Flechten; einige Fabrikanten lassen die Flechten vorher in kochendem Wasser aufquellen, damit sich deren Poren öffnen; andere wenden sie trocken an. In beiden Fällen versetzt man sie mit ihrem doppelten Gewicht Wasser und dann im Ganzen zu verschiedenen Zeiten mit 20 bis 25 Procent Aetzammoniak von 22° Baumé. In den ersten acht Tagen rührt man die Masse täglich dreimal um; in der darauf folgenden Woche muß man den Rest des Ammoniaks zusetzen, beiläufig die Hälfte auf zweimal. Man rührt dann im Verlauf von 3—3½ Monaten noch einmal täglich um.

Wenn die Orseille für die Färber bestimmt ist, so setzt man ihr, während der Bearbeitung, ungefähr 3 Proc. gebrannten Kalk in Pulverform zu. Soll die Orseille hingegen zum Zeugdruck dienen, d. h. in Extract verwandelt werden, so läßt man den Kalk weg und ersetzt ihn durch calcinirte Soda, im Verhältniß von $\frac{1}{2}$ bis 1 Procent.

Die Tröge bleiben stets mit einem hölzernen Deckel bedeckt, der jedoch nicht dicht schließt, daher die Luft zutreten kann und die ammoniakalischen Dämpfe gar nicht zurückgehalten werden; während der Bearbeitung der Masse, welche mittelst einer Schaufel ausgeführt wird, ist die Kufe unbedeckt, daher sich die Dämpfe um so mehr im Local verbreiten und die Arbeiter belästigen. Bei kalter Witterung wird das Local, worin sich die Tröge befinden, durch einen Röhrenofen geheizt.

Diese Behandlung muß $3 - 3\frac{1}{2}$ Monate dauern, um ein verkäufliches Product zu geben.

Bei dem dritten Verfahren, welches von England ausging, ist das Fabricat in 25 bis 30 Tagen fertig; man operirt dabei in folgender Weise:

Ein heizbares Local ist mit Gestellen versehen für Töpfe aus Steinzeug von 10 Liter Inhalt; man bringt in diese Töpfe 4 bis 5 Kilogr. vorher zerriebener Flechten; dann setzt man 30 bis 50 Proc. Ammoniak zu, welches mit seinem $1\frac{1}{2}$fachen Gewicht Wasser verdünnt ist Man bedeckt die Töpfe und heizt das Local in den ersten acht bis zehn Tagen auf 20 bis 24° R., wobei man das Gemenge täglich zweimal umrührt. Am neunten oder zehnten Tage steigert man die Temperatur auf beiläufig 32° R. und rührt die Masse täglich einmal um; auf dieser Höhe unterhält man die Temperatur zwanzig bis dreißig Tage lang, die zur Fabrication erforderliche Zeit.

Nach beendigter Operation gibt man die Orseille, welche einen großen Ueberschuß von Ammoniak zurückhält, in Kessel mit doppeltem Boden, um ihr durch Erhitzen das überschüssige Ammoniak zu entziehen.

Dieses Verfahren ist sehr mangelhaft, denn man erhält dabei eine klebrige Orseille, welche im Handel zurückgewiesen wird; das entweichende Ammoniak und die Wärme des Locals belästigen überdieß die Arbeiter.

Neues Verfahren des Hrn. Thillaye. — Man construirt einen genau schließenden Apparat, worin man mittelst eines Rechens die Masse umrühren und in welchen man während der Operation Luft (Sauerstoff) eintreiben kann; man muß ferner das Gemenge während der Operation mehr oder weniger erwärmen und das gewöhnlich verloren gehende Ammoniakgas sammeln können.

In diesen Apparat bringt man durch eine Thür 150 Kilogr. Flechten, welche vorher unter Mühlsteinen zerrieben wurden, und läßt dieselben mit 150 Kilogr. Wasser kochen, damit die Flechten aufquellen (außerdem müßte man sie wenigstens zwei Tage lang weichen lassen). Man gießt durch einen Trichter 10 Kilogr Ammoniakflüssigkeit von 22° Baumé hinein, und setzt dann den Rechen beiläufig sechs Stunden lang in Bewegung. Am dritten und vierten Tage rührt man ebenfalls von vier zu vier Stunden um, indem man die Masse zwei Stunden lang in Ruhe läßt. Zu dieser Zeit beginnt die Masse sich roth zu färben; man setzt ihr neuerdings 10 Kilogr. Ammoniak zu. Man läßt den Rührapparat dreimal täglich gehen, jedesmal zwei Stunden lang. Man muß alsdann mittelst eines Gebläses oder einer Druckpumpe Luft eintreiben. Man erwärmt die Masse mäßig, indem man Dampf in den doppelten Boden des Kastens leitet.

Während des Heizens mit Dampf muß man den Rührer in Gang setzen; in dieser Weise fährt man drei Tage lang fort, nämlich am fünften, sechsten und siebenten Tage; am achten Tage setzt man die letzten 10 Kilogr. Ammoniak zu, und verfährt in angegebener Weise am achten, neunten und zehnten Tage.

In diesen letzten Tagen muß man aber die Temperatur des Gemenges auf ungefähr 24° R. steigern und ihm in zwei Tagen 3 Proc. gebrannten Kalk in Pulverform zusetzen, wenn die Orseille für die Färber bestimmt ist; statt dessen ½ bis 1 Proc. calcinirte Soda, wenn sie zum Zeugdruck dienen soll. Das Bewegen des Rechens und das Heizen werden vom eilften bis zum fünfzehnten Tage fortgesetzt. Wenn die Operation gut geleitet wurde, ist die Orseille dann fertig. Man bringt sie nun in gewöhnliche Tröge, um sie zum Verkauf aufzubewahren; oder man läßt sie trocknen und verwandelt sie dann in Pulver, welches unter dem Namen „Persio" in den Handel kommt.

Uebrigens muß das beschriebene Verfahren nach der mehr oder weniger raschen Gährung, welche sich einstellt, abgeändert werden, indem man dieselbe, je nach ihrem Verlauf, beschleunigt oder verzögert.

XL.

Ueber eine Methode, um die im Handel vorkommende Orseille auf ihre Reinheit und ihren Werth beim Färben zu prüfen; von F. Leeshing.

Aus der Chemical Gazette, Juni 1855, S. 219.

Die Verfälschung der im Handel vorkommenden flüssigen Orseille mit wohlfeilern Artikeln, insbesondere mit Blauholz-Extract, ist nicht nur ausführbar, sondern wird wirklich vorgenommen, wovon ich mich durch Untersuchung von Orseille, die zu verschiedenen Zeiten in bedeutender Quantität gekauft worden war, überzeugen konnte.

Die erste Prüfungsmethode, welche sich dem praktischen Färber in diesem Falle darbietet, bestünde darin, einen Kattunstreifen, welcher für Krapproth oder Krappbraun gebeizt ist, mit der verdächtigen Orseille zu färben, da man annimmt, daß in diesem Falle nur das Blauholz-Extract, wenn solches beigemischt ist, sich auf der Beize fixirt. Bei dieser Probe könnte man sich jedoch täuschen, weil die Orseille selbst sich in gewissem Grade mit der Beize verbindet, besonders wenn sie etwas concentrirt angewendet wird, und weil überdieß der Erfolg beim Färben von dem mehr oder weniger sauren oder alkalischen Zustand der Orseille und anderen Ursachen abhängt.

Ist die Orseille in beträchtlichem Verhältniß mit Blauholz-Extract gemischt, so läßt sich dieß leicht erkennen, wenn man etwas Alaun oder Zinnsalz (Zinnchlorür) zusetzt und die entstandene Nüance mit derjenigen vergleicht, welche eine reine Orseille bei gleicher Behandlung liefert. Diese Reactionen sind jedoch nicht der Art, daß sie einen entscheidenden Beweis liefern; man kann sie daher nur in Verbindung mit dem nun zu beschreibenden Verfahren anwenden, welches den Vortheil darbietet, nicht nur kleine Quantitäten von Blauholz, sondern auch von anderen Farbholz-Extracten anzuzeigen.

Wenn man 50 Tropfen reine Orseille (Extract), mit 3 Unzen Wasser verdünnt, in eine Flasche gibt, dann die Flüssigkeit mittelst Essigsäure schwach sauer macht, hernach 50 Tropfen einer frisch bereiteten Zinnchlorürlösung (1 Theil krystallisirtes Zinnsalz in 2 Theilen Wasser aufgelöst) zusetzt, und die Flasche auf einem Sandbad erwärmt, so wird sich die Flüssigkeit, nachdem sie den Siedepunkt erreicht hat, sogleich fast ganz entfärben, indem sie dann bloß noch eine blasse gelbliche Nüance zeigt, und einen Niederschlag von derselben Farbe absetzt.

Ein Tropfen Blauholz-Extract, in 3 Unzen Wasser aufgelöst, in gleicher Weise behandelt, liefert eine deutliche violette Nüance, welche selbst nach mehrstündigem Kochen unverändert bleibt.

Obgleich nun dieses Blauholz-Violett sich etwas modificirt, wenn es mit einem großen Verhältniß von Orseille gemischt ist, so fand ich es dennoch leicht erkennbar, wenn der Orseille nur 3 bis 4 Procent Blauholz-Extract von $3\frac{1}{2}^0$ Baumé zugesetzt worden sind, indem dieses der gekochten Flüssigkeit eine bleibende grauliche Färbung ertheilt. Bestünde die Verfälschung in Limaholz- oder Sapanholz-Extract, so würde die gekochte Flüssigkeit eine rothe Nüance behalten.

Durch Stehen in Berührung mit der Luft, und durch Zusatz von Alkali, wird die Farbe der Orseille allmählich wieder hergestellt; während so der Farbstoff der Orseille durch eine saure Zinnsalzlösung reducirt und entfärbt, dann durch Zusatz von Alkali und Luftzutritt wieder hergestellt wird, fand ich, daß im Gegentheil der Farbstoff des Blauholzes bloß durch eine alkalische Zinnlösung reducirt und durch einen Zusatz von Säure wieder hergestellt wird.

Hinsichtlich der Bestimmung des relativen Betrags von Farbstoff in verschiedenen Mustern von Orseille (nachdem man sich überzeugt hat, daß dieselben kein Farbholz-Extract beigemischt enthalten) wird es kaum nöthig seyn zu bemerken, daß sich zu diesem Zweck weder die desoxydirende Eigenschaft des Zinnchlorürs, noch das Bleichvermögen des Chlorkalks benutzen läßt, nämlich wegen der mannichfaltigen Ingredienzien welche bei der Orseille-Fabrication angewandt werden.

Ich habe jedoch noch eine Thatsache zu erwähnen, welche für sich schon ein solches Verfahren ganz trügerisch machen würde. Die Fabrikanten unterscheiden häufig zwischen einer „blauen" und einer „rothen" Orseille, und man sollte glauben, daß diese verschiedene Farbe bloß durch einen größern Alkaligehalt der erstern Orseille veranlaßt seyn kann. Dieß ist jedoch nicht der Fall, denn die rothe Orseille (wie ich solche zur Untersuchung bekam) ließ sich durch einen weitern Zusatz von Alkali keineswegs in die blaue umwandeln. Als ich ferner eine reine blaue Orseille und eine rothe Orseille mit gleichen Quantitäten Essigsäure ansäuerte und jede besonders zum Färben einer gewissen Menge Wolle anwandte, lieferte letztere ein mattes Bläulichroth, wogegen erstere ein Scharlachroth gab, während gerade das Umgekehrte zu erwarten war. Da ich mit dem Verfahren, wornach gegenwärtig diese zwei Orseillesorten bereitet werden, nicht bekannt bin, so begnüge ich mich anzuführen, daß sich der blauen Orseille alle Eigenschaften der rothen dadurch ertheilen lassen, daß man jene mit einer kleinen Menge rothen eisenblausauren Kalis versetzt; höchst

wahrscheinlich machen auch einige Orseille-Fabrikanten einen solchen Zusatz.

Das zugesetzte rothe eisenblausaure Kali ist bei der beschriebenen Prüfungsmethode auf Farbholz-Extracte ohne allen Einfluß; und um verschiedene Orseillemuster auf ihr relatives Färbevermögen zu prüfen, wendet man am besten den Colorimeter an, oder überhaupt Glasflaschen, welche sich zur Vergleichung von Flüssigkeiten verschiedener Farbentiefe eignen. Wir verdünnen also gleiche Maaßtheile der zu untersuchenden Proben mit gleichen Maaßtheilen Wasser und versetzen jede derselben mit wenigen Tropfen Alkali, um die Nüancen gleichartig zu machen (wird dieß durch Alkali nicht bewirkt, so versetzt man die blaueren Nüancen mit ein wenig rothem Blutlaugensalz). Wir vergleichen die Farbentiefe, und der relative Gehalt der verschiedenen Muster ergibt sich aus dem Betrag unverdünnter Orseille, welchen man zusetzen muß um Nüancen von gleicher Intensität zu erhalten. Nach dieser colorimetrischen Prüfung kann man eine Gegenprobe in der Art machen, daß man die Muster von (flüssiger) Orseille (nach der Neutralisation mit Essigsäure) in den gefundenen Verhältnissen anwendet um gleiche Quantäten Wolle zu färben, welche man nach dem Färben durch Kalkwasser passirt, um die Nüancen so gleichartig als möglich zu machen.

Busby, bei Glasgow, am 14. Mai 1855.

XLI.

Surrogate der Citronensäure und Weinsteinsäure, sowie ihrer Salze, für Färber und Zeugdrucker.

Aus der Chemical Gazette, Decbr. 1854, S. 455.

Da die Citronensäure und Weinsteinsäure, sowie deren Salze, in der letzten Zeit bedeutend im Preise gestiegen sind, so hat man in den Färbereien und Zeugdruckereien mehrere Surrogate derselben zu benutzen angefangen.

I. Gatty's und Kopp's Verfahren. — Dasselbe (patentirt in England am 14. Decbr. 1853) besteht in der Anwendung von Milchsäure und ihrer neutralen und sauren Salze, als Surrogate für die Weinsteinsäure und Citronensäure, sowie deren Salze. [33]

[33] Dr. Volley bemerkt in seiner Abhandlung „über die Surrogate der Weinsteinsäure zu Aetzbeizen auf Krappboden" (polytechn. Journal Bd CXXXIII S. 50) mit Recht: „Die Milchsäure würde als Ersatzmittel der Weinsteinsäure gewiß vorzügliche Dienste leisten, wenn es gelänge aus den vielerlei Wegen zu ihrer Bildung einen hinlänglich fördernden und wohlfeilen auszufinden." A. d. Red.

Wenn die Milchsäure als Reserve benutzt werden soll, so druckt man sie, mit Stärke ꝛc. verdickt, auf den Zeug auf, welcher dann mit Beizen bedruckt oder geklotzt wird. Anstatt 1 Maaß Citronensaft von 30° Baumé, nimmt man 1 Maaß Milchsäure von beiläufig 25° Baumé. Für gewisse Reserven sättigt man den Citronensaft vorher mit einem Alkali; in solchen Fällen wird die Milchsäure ebenfalls neutralisirt und in gleicher Weise angewandt.

Will man die Milchsäure als Aetzbeize benutzen, so druckt man sie, in verdicktem Zustande, auf den gebeizten Zeug, wo sie dann mit der Basis des Beizmittels ein auflösliches Salz bildet und folglich den Zeug an diesen Stellen ätzt.

Die Milchsäure läßt sich auch gerade so wie Citronensäure oder Weinsteinsäure anwenden, um den Farbstoff des Safflors aus seiner alkalischen Auflösung zu fällen. Anstatt 3 Pfd. Weinsteinsäure sind 4 Pfd. Milchsäure von beiläufig 25° Baumé erforderlich.

Beim Färben gewisser Farben (wie Berlinerblau, Scharlachroth, Carmoisin ꝛc.) auf Seide und Wolle, wendet man allgemein Weinsteinsäure oder Weinstein an. In solchen Fällen läßt sich auf dieselbe Weise Milchsäure oder zweifach-milchsaures Natron benutzen; anstatt 1 Pfd. Weinstein ist beiläufig 1¼ Pfd. zweifach-milchsaures Kali oder Natron von 38° Baumé erforderlich.

In dem bereits angegebenen Verhältniß ist die Milchsäure auch statt der Weinsteinsäure zur Darstellung von Dampffarben anwendbar.

Auch für Aetzweiß und Aetzfarben auf Türkischroth, Krapproth ꝛc. läßt sich die Milchsäure statt der Weinsteinsäure anwenden; nur darf man den Zeug nach dem Bedrucken nicht lange Zeit im geheizten Rechen hängen lassen, weil die Milchsäure etwas flüchtig ist, daher ihre Wirkung dadurch vermindert würde.

II. Bellford's Verfahrungsarten. — Dieselben gründen sich auf die große Aehnlichkeit welche die Weinsteinsäure und Oxalsäure in ihrer Zusammensetzung haben; jene unterscheidet sich nämlich von dieser nur dadurch, daß sie weniger Sauerstoff und mehr Wasserstoff enthält; 100 Theile Oxalsäure bestehen bekanntlich aus 70,689 Th. Sauerstoff, 26,566 Th. Kohlenstoff, und 2,745 Th. Wasserstoff; 100 Th. Weinsteinsäure bestehen hingegen aus 69,321 Th. Sauerstoff, 22,450 Th. Kohlenstoff, und 6,629 Wasserstoff. Berücksichtigt man ferner die Thatsache, daß der Zucker genau die Quantität Wasserstoff enthält, welche in der Oxalsäure fehlt, so stellt sich die Möglichkeit heraus, eine „künstliche Weinsteinsäure" zu bilden, welche dieselbe Zusammensetzung wie die aus

Weinstein bereitete hat. Auf diese Principien gründen sich die folgenden zwei Verfahrungsarten.

Erstes Verfahren. — Man versetzt Zucker, oder Syrup, Melasse ꝛc. mit Salpetersäure nebst etwas Mutterlauge von der Krystallisation der Oxalsäure. Sobald die Dämpfe von Salpetergas aufgehört haben sich zu entwickeln, setzt man noch eine Quantität Salpetersäure zu; dann dampft man die Lösung so weit ab, daß sie beim Erkalten eine krystallinische Masse gibt. Diese Masse besteht aus kleinen nadelförmigen Krystallen, welche man (zur Gewinnung künstlicher Weinsteinsäure) zunächst wascht, hernach mit Zucker versetzt, welcher in einer Quantität des Waschwassers aufgelöst worden ist; die erforderliche Zuckermenge ist proportional dem Grad von Säuerlichkeit welchen man erzielen will. Die so erhaltene Flüssigkeit von Syrupconsistenz wird bei gelinder Wärme abgedampft, so daß sie nicht zu dunkel wird, worauf man sie in einem Local von mäßiger Temperatur der Krystallisation überläßt.

Zweites Verfahren. — Man nimmt 1 Gewichtstheil Zucker, oder Syrup, Melasse (überhaupt eine Substanz welche mittelst Salpetersäure Oxalsäure liefern kann), versetzt sie zuerst mit beiläufig $\frac{1}{3}$ Gewichtstheil Essigsäure und dann mit 3 Gewichtstheilen Salpetersäure von 23° Baumé; dieses Gemisch liefert eine Oxalsäure (sogenannte Zuckersäure) welche weniger Wasserstoff als die gewöhnliche Oxalsäure enthält. Nachdem die Lösung zur Krystallisation gebracht ist, werden die Krystalle gewaschen, aufgelöst und nochmals zur Krystallisation gebracht. Um diese Oxalsäure in Weinsteinsäure zu verwandeln, braucht man sie nur mittelst Zucker zu desoxydiren, wozu sich am besten diejenigen Zuckerarten eignen welche zu Kandis krystallisiren können. Diesen Zucker löst man in dem Waschwasser auf; andererseits löst man die erhaltene Oxalsäure in Wasser auf. Die beiden Lösungen werden gemischt und bei gelinder Wärme abgedampft, wo sie dann bei mäßiger Temperatur Krystalle von „künstlicher Weinsteinsäure" liefern.

Die Waschflüssigkeiten, welche man bei diesen Verfahrungsarten erhält, werden durch Abdampfen hinreichend concentrirt, um sie ebenfalls als Aetzbeizen verwenden zu können.

III. Murdock's Verfahren. — Surrogat für Weinstein und für die Mischung von Weinstein mit Alaun, welche man als Beize beim Färben anzuwenden pflegt. Das Surrogat für Weinsteinsäure besteht aus Kochsalz in Verbindung mit Salpetersäure; anstatt Alaun wird schwefelsaure Thonerde angewandt. Man löst 100 Pfd. Kochsalz in 300 Pfd. Wasser auf und setzt dann 20 Pfd. Salpetersäure zu. Soll die Beize der gebräuchlichen Mischung von Wein-

stein und Alaun entsprechen, so setzt man jener Flüssigkeit noch 100 Pfd. schwefelsaure Thonerde unter bloß schwachem Umrühren nach und nach zu. Sowohl für den Zusatz der Salpetersäure als für denjenigen des Alauns muß die Flüssigkeit in kaltem Zustande seyn, um die Entbindung von salpetersaurem und salzsaurem Gas so viel als möglich zu vermeiden.

Der neue Mordant wird in der Färbeflotte ebenso angewandt wie der Weinstein oder das Gemisch von Weinstein und Alaun.

IV. Gatty's Verfahren. — Derselbe ersetzt die Weinsteinsäure für Dampffarben und für Aetzbeizen auf Türkischroth ꝛc., mit gleichem und selbst noch besserem Erfolg als man bisher erzielte, durch Arsenikfäure oder Phosphorsäure. [34] Er bereitet von diesen Mineralsäuren wässerige Auflösungen von 1,85 spec. Gewicht (67° Baumé); er nennt die eine „flüssige Arsenikfäure", die andere „flüssige Phosphorsäure".

Bei den Dampffarben, besonders denjenigen welche Cyanmetalle enthalten (für Blau und Grün), kann man die Weinsteinsäure und Oxalsäure durch Arsenikfäure oder Phosphorsäure ersetzen, indem man letztere der vorher verdickten Druckfarbe beimischt und beim Dämpfen verfährt wie bisher. 1 Pfund Weinsteinsäure kann in den Dampffarben durch $1\frac{1}{4}$ bis $1\frac{1}{2}$ Pfd. flüssige Arsenikfäure oder flüssige Phosphorsäure ersetzt werden.

Für Aetzweiß und Aetzfarben auf Türkischroth, Krapproth ꝛc. kann man 1 Pfd Weinsteinsäure sehr vortheilhaft durch ein gleiches Gewicht flüssiger Arsenikfäure oder flüssiger Phosphorsäure ersetzen.

XLII.

Ueber die Wirkung organischer Säuren auf die Baumwoll- und Leinenfaser; von F. Crace Calvert, Professor der Chemie an der Royal Institution zu Manchester.

Aus dem Edinburgh new philosophical Journal, Jan. 1855, S. 108.

Die im Folgenden mitgetheilten Thatsachen gewähren an und für sich Interesse und können auch für einige Industriezweige, namentlich für

---

[34] Dr. Bolley hat in der erwähnten Abhandlung auf die nicht zu bezweifelnde Anwendbarkeit der Phosphorsäure statt Weinsteinsäure zu Aetzbeizen auf Türkischroth und anderen Krappböden aufmerksam gemacht. — Gatty ließ sich sein Verfahren am 30. December 1852 für England patentiren; wir entnahmen dasselbe dem Génie industriel, Juli 1854, S. 15. A. d. Red.

die Kattundruckerei, von Wichtigkeit werden; denn es geht daraus hervor, daß die organischen Säuren, der allgemein herrschenden Ansicht entgegen, auf die Baumwoll- und Leinenfaser ätzend (zerstörend) einwirken, in einigen Fällen fast so augenfällig, wie die schwächeren Mineralsäuren.

Meine Aufmerksamkeit wurde auf diesen Gegenstand durch ein Battist-Halstuch gelenkt, welches ich zu untersuchen bekam, und dessen Gewebe an allen jenen Theilen gelitten hatte, die (behufs des Steifens) mit thierischer Gallerte in Berührung gewesen waren, welche von einem Conditor als aus Kalbfüßen bereitet verkauft wurde. Ich überzeugte mich bald, daß die Gallerte mittelst Weinsteinsäure, mit gar keiner Mineralsäure clarificirt worden war; ich stellte daher eine Reihe von Versuchen mit Gallerte an, die ich selbst bereitet hatte, verglich dieselbe mit solcher die von einigen der angesehensten hiesigen Conditoren gekauft war und fand, daß in der Regel der Battist, in eine solche Lösung getaucht, an der Luft getrocknet und dann auf 126° C. erwärmt, bedeutend geschwächt wird.

Da diese interessante Thatsache mit einer Frage von großem praktischen Werth für den Kattundrucker zusammenhängt, so entschloß ich mich, die Wirkung verschiedener organischen Säuren auf die Fasern genau zu untersuchen und theile die Resultate im Folgenden mit.

Die erste Frage mußte seyn, ob die Beschädigung der Fasern durch die in den Gallerten enthaltene Weinsteinsäure veranlaßt wurde, oder der mechanischen Wirkung einer zwischen den Zeugfasern abgelagerten festen Substanz, welche deren gewöhnliche Elasticität beeinträchtigte und sie folglich spröde machte, zuzuschreiben sey.

Um den Einfluß der Weinsteinsäure, Citronensäure und Oxalsäure kennen zu lernen, tauchte ich Stückchen (vorher in destillirtem Wasser wohl ausgewaschen) Battists und Musselins in eine Auflösung welche 2 Procent sorgfältig gereinigter und von Mineralsäuren ganz freier Weinsteinsäure oder Oxalsäure enthielt. Diese Stückchen wurden dann an der Luft getrocknet und eine Stunde lang verschiedenen Temperaturen ausgesetzt. Die erhaltenen Resultate sind in der Tabelle I verzeichnet.

Es geht aus dieser Tabelle I eine interessante Thatsache hervor, daß nämlich, während 2 Procent Weinsteinsäure und Citronensäure bei 80°, 100° und 126° C. (64°, 80° und 120° R.) nur eine geringe Einwirkung auf die Baumwoll- und Leinenfaser haben, die Oxalsäure eine entschiedene nachtheilige Wirkung äußert, indem die geringste Anstrengung hinreicht, um den Zeug zu zerreißen. In der That waren die Fasern fast in demselben Grade geschwächt, als wenn eine schwache Mineralsäure auf sie eingewirkt hätte.

Um zu ermitteln, welche Quantitäten von Weinstein- und Citronensäure erforderlich sind, um Baumwoll- und Leinenfaser bedeutend zu schwächen, wandte ich Auflösungen dieser Säuren an, welche 4 Procent von jeder enthielten, tauchte Zeugstückchen in dieselben, trocknete sie dann an der Luft und setzte sie hierauf der Wärme aus. Die Resultate enthält Tab. II.

Diese Resultate lassen keinen Zweifel übrig, daß 2 Procent Oxalsäure intensiver auf die Zeuge wirkten, als 4 Procent Citronen- und Weinsteinsäure; bei der Temperatur von 126° C. besaßen alle Zeuge ein verbranntes Ansehen, und die mit Weinsteinsäure und Citronensäure behandelten hatten eine viel braunere Farbe angenommen.

Um zu erfahren, ob die Färbung des Leinenzeugs von der Einwirkung der Säure auf die Faser oder von der theilweisen Zersetzung der Säure selbst herrührt, kochte ich einige dieser morschen Zeugstückchen mit destillirtem Wasser. Da die Färbung nicht verschwand, setzte ich ein wenig Aetzkali zu, aber ohne bessern Erfolg. Ich schließe daraus, daß die Färbung des Zeugs der Wirkung der Citronensäure und Weinsteinsäure, oder einer aus diesen entstandenen Verbindung zuzuschreiben ist.

Bei der nächsten Reihe von Versuchen tauchte ich Zeugstückchen einige Minuten lang in Auflösungen von Hausenblase, Leim, Gummi und Stärke (beste Sorten) von 1,020 spec. Gewicht bei 37° C. (30° R.). Diese Stückchen, gut ausgepreßt und an der Luft getrocknet, wurden dann den Temperaturen von 80°, 100° und 126° C. ausgesetzt, wodurch sie etwas geschwächt wurden, die Wirkung war jedoch eine so geringe, daß sie ihre anfängliche Stärke wieder erlangten, nachdem man sie einige Stunden der Luft ausgesetzt oder die verdickende Substanz herausgewaschen hatte.

Da in den Kattundruckereien die Oxalsäure, Citronensäure und Weinsteinsäure, mit einem Verdickungsmittel gemengt, auf die Zeuge aufgetragen werden, so stellte ich eine Reihe von Versuchen mit Auflösungen von Weinsteinsäure, Citronensäure und Oxalsäure mit Gummi und Stärke verdickt an, wobei ich fand, daß die Gegenwart der letztern Substanzen die Wirkung obiger Säuren auf baumwollene und leinene Zeuge sehr erhöhte, wenn die Auflösungen 2 bis 4 Procent von einer dieser Säuren enthielten. Die beobachteten Resultate enthält Tabelle III.

Tabelle I.

	80° C. (64° R.)		100° C. (80° R.)		126° C. (101° R.)	
	Leinen.	Baumw.	Leinen.	Baumw.	Leinen.	Baumw.
In bloßes Wasser eingetaucht.	Ungeschwächt.	Ungeschwächt.	Ungeschwächt.	Ungeschwächt.	Ungeschwächt	Ungeschwächt.
2 Proc. Weinsteinsäure enthaltendes Wasser.	deßgl.	Sehr wenig geschwächt.	deßgl.	Sehr wenig geschwächt.	deßgl.	deßgl
2 „ Citronensäure „ „	deßgl.	deßgl.	Sehr wenig geschwächt.		Geringe Schwächung.	
2 „ Oxalsäure „ „	Ziemlich geschwächt.		Mehr geschwächt.		Sehr stark geschwächt.	

Tabelle II.

	80° C		100° C.		126° C.	
	Leinen	Baumw.	Leinen.	Baumw.	Leinen.	Baumw.
4 Proc. Weinsteinsäure enthaltendes Wasser.	Geringe Schwächung.		Sehr starke Schwächung.		Starke Schwächung.	
4 „ Citronensäure „ „	Sehr geringe Schwächung.		Starke Schwächung.		Starke Schwäch.	Sehr geringe Schwächung.
4 „ Oxalsäure „ „	Starke Schwächung.		Sehr starke Schwächung.		Ganz mürbe geworden.	

Tabelle III.

	80° C.		100° C.		126° C.	
	Leinen.	Baumw.	Leinen.	Baumw.	Leinen.	Baumwolle.
Leim, enthaltend:						
2 Proc. Weinsteinsäure.	Wenig geschwächt.	Scheinbar unschwächt.	Sehr geschwächt.		Sehr stark geschwächt.	Schwach verkohlt.
2 „ Citronensäure.	Sehr wenig geschwächt.		Nicht sehr geschwächt.		Noch sehr stark.	
2 „ Oxalsäure.	Geschwächt.					
Gummi, enthaltend:						
2 Proc. Weinsteinsäure.	Etwas geschwächt.		Mehr geschwächt als beim entsprechenden Versuch mit Leim.		Bedeutend geschwächt und stellenweise braun gefärbt.	
2 „ Citronensäure.	Sehr wenig geschwächt.		Nicht sehr geschwächt.		Stellenweise bräunlich gefärbt.	
2 „ Oxalsäure.	Stark geschwächt.		Sehr stark geschwächt.		Zähigkeit ganz zerstört.	
Hausenblase, enthaltend:						
2 Proc. Weinsteinsäure.	Sehr wenig geschwächt.		Nicht sehr geschwächt.		Stark geschwächt aber nicht gebräunt	Sehr wenig gebräunt.
2 „ Citronensäure.	Nicht merklich geschwächt.	Sehr wenig geschwächt.	Wenig geschwächt.		Geschwächt aber nicht gebräunt.	deßgl.
2 „ Oxalsäure.	. . . . .		. . . . .		. . . . .	

Obige Versuche wurden in der Absicht angestellt, Aufklärung über einige Erscheinungen zu erhalten, welche man manchmal beobachtet, wenn mit obigen Säuren bedruckte Zeuge über erhitzte Cylinder oder Platten gezogen werden; ich hielt es für wünschenswerth auch die Wirkung dieser Säuren zu erforschen, wenn die damit imprägnirten Waaren bloß an der Luft getrocknet und dann gedämpft werden, wie dieß beim Zeugdruck oft vorkommt. Zu diesem Behufe stellte ich zwei Reihen von Versuchen ähnlich den obigen an, wobei ich jedoch die Proben von einander trennte, indem ich zuerst jede in Papier einschlug und sie dann zwischen Lagen weißen Kattuns steckte. Die so vorgerichteten Proben wurden dann eine halbe Stunde lang dem Dampf von 3,12 und 45 Pfd. Druck ausgesetzt. Die dabei erhaltenen Resultate (siehe die folgende Tabelle) waren sehr überraschend, indem die Fasern vielmehr geschwächt befunden wurden, als wenn sie trockner Wärme ausgesetzt worden wären.

	Dampf mit einem Druck von	
	3 Pfund.	45 Pfund.
Wasser allein,	Ungeschwächt.	Ungeschwächt.
Wasser mit 2 Prc. Weinsteinsäure.	Etwas geschwächt.	Viel mehr geschwächt.
„ mit 4 Proc. dto.	deßgl.	deßgl.
„ mit 2 Proc. Oxalsäure.	Sehr stark geschwächt.	Mürbe geworden.
„ mit 4 Proc. dto.	Mürbe geworden.	Sehr mürbe geworden.
Gummi allein,	Ungeschwächt.	Ungeschwächt.
„ mit 2 Proc. Weinsteins.	Nicht mehr geschw. als Wasser + 2 Proc. Weinsteinsäure.	Etwas geschwächt.
„ mit 4 Proc. dto.	Ebenso wie 4 Proc. Weinsteinsäure und Wasser.	Geschwächt, aber doch noch ziemlich stark.
„ mit 2 Proc. Oxalsäure.	Bedeutend mehr geschw. als Wasser + 2 Proc. Oxals.	Mürbe geworden.
„ mit 4 Proc. dto.	Sehr mürbe geworden.	Sehr mürbe geworden.
Stärke allein,	Ungeschwächt.	Ungeschwächt
„ mit 2 Proc. Weinsteinsäure.	Kaum etwas geschwächt.	Etwas geschwächt.
„ mit 4 Proc. dto	Sehr wenig geschwächt.	Mehr geschwächt.
„ mit 2 Proc. Oxalsäure.	Nicht mehr geschw. als Wasser + 2 Proc. Oxalsäure.	Mürbe geworden.
„ mit 4 Proc. dto.	deßgl. 4 Proc. deßgl.	Sehr mürbe geworden.
Wasser + $^1/_5$ Proc. Schwefelsäure.	Kann kaum behandelt werden.	Nicht versucht.
„ + $^1/_2$ Proc. dto.	Fällt beim Berühr. in Stücke auseinander.	deßgl.

Bisher hat man angenommen, daß die organischen Säuren auf die Pflanzenfaser (Baumwolle) gar keine Wirkung haben, und die Kattundrucker benutzen diese Säuren beständig bei der Darstellung ihrer Farben. Meine Beobachtungen zeigen aber hinreichend, daß sie zu diesem Zweck nicht ohne Nachtheil für das Gewebe angewendet werden können; man sollte daher ihre Benutzung vermeiden und sie so weit als möglich durch neutrale Salze zu ersetzen suchen.

Schließlich will ich nicht unerwähnt lassen, daß es mir gelungen ist die Verschiedenheit der Einwirkung schwacher organischer Säuren auf vegetabilische und thierische Fasern als ein Mittel zur Entdeckung von Baumwolle und Leinen in Wolle zu benutzen. Letztere widersteht einer Säure, welche die erstern Faserstoffe ganz zerstört.

Miscellen.

Jobard's Pumpe und hydraulische Schleuder.

Diese Pumpe mit constantem Strahle und sehr einfachem Mechanismus ist eine neue Anwendung des Kautschuks. Eine Kautschukröhre ist am untern Ende offen und taucht damit in das Wasser; oben bildet die Röhre einen Kegel, welcher der Länge seiner Seiten nach bis nahe an die Spitze aufgeschlitzt ist, und in einen Recipienten von Glas reicht. Auf der obern Oeffnung des Glasrecipienten befindet sich eine Kautschukkugel, welche oben mit einem Austrittsrohre von Kautschuk und zwei Lippen daran versehen ist. Drückt man auf die Kautschukkugel, so wird die Luft ausgetrieben und geht durch die Röhre mit den zwei Lippen, welche die Stelle einer Klappe versehen, die sich von innen nach außen öffnet. Läßt man die Kautschukkugel ihr früheres Volumen wieder annehmen, so entsteht, weil die Röhre mit den zwei Lippen die Luft nicht zurückdringen läßt, ein luftverdünnter Raum, und das Wasser steigt in dem untern Saugrohr in die Höhe. Bei öfterer Wiederholung derselben Operation wird die Luft immer dünner und das Wasser dringt bald durch die Schlitze des Kegels in den Recipienten, von letzterm in die Kautschukkugel und endlich als Strahl durch die Röhre mit den zwei Lippen.

Jobard hat auch eine hydraulische Schleuder construirt, um Wasser zu werfen, indem man eine einfache Kautschukröhre, welche mit leichten Klappen versehen ist, um die Hand kreisen läßt. Das eine Ende dieser Röhre taucht in Wasser, und die Bewegung der Schleuder erzeugt einen leeren Raum, der sich beständig wieder mit der Flüssigkeit füllt, welche man als Regen um sich her verbreiten will. — Auf diese Weise kann man die Vertheilung der Mistjauche in Gärten und auf Feldern je nach der angewandten Wurfkraft in einem größeren oder kleineren Umkreise bewerkstelligen. Es dürfte für diesen Zweck nicht leicht eine einfachere und ökonomischere Methode zu ermitteln seyn. (Cosmos, Revue encyclopédique, t. VI p. 573 & 609.)

Kirchweger's neue Saug- und Druckpumpe.

Auf einigen Wasserstationen der hannoverschen Eisenbahnen ist seit einigen Jahren eine vom Maschinendirector Kirchweger in Hannover construirte Wasserpumpe im Gebrauche, deren äußerst einfache und zweckmäßige Construction eine Bekanntmachung in weiteren Kreisen verdient. Abweichend von den gewöhnlichen Saugpumpen, schafft dieselbe nicht in einzelnen Stößen, sondern ohne Unterbrechung das Wasser des Brunnens in die Höhe, wodurch das Moment der Arbeit wesentlich verringert wird. Zu dem Zwecke hat der trichterförmige Kolben, welcher, wie gewöhnlich, aus Gußeisen und einer Lederscheibe construirt ist, eine gegen die gebräuchlichen sehr starke Kolbenstange, so daß der Inhalt des Stiefels genau doppelt so groß als der Kubikinhalt des Kolbens nebst Stange ist. Bewegt sich nun der Kolben in die Höhe, so saugt der Kolben durch das Kugelventil und das Saugrohr den Stiefel voll Wasser, so daß beim Heruntergange des Kolbens durch dessen Oeffnungen das Wasser über denselben tritt, nachdem zu gleicher Zeit das Kugelventil sich geschlossen hat. Das Wasser, welches unter dem Kolben dem Kubikinhalte des Stiefels gleichkam, findet jedoch über dem Kolben nur die Hälfte dieses Raumes, dessen andere Hälfte von dem Kolben und dessen Stange ausgefüllt wird, und muß deßhalb eine Wassermenge durch das Abflußrohr abgeführt werden, welche genau gleich dem Kolbenkubikinhalte ist; beim Aufgehen des Kolbens wird dann die andere Hälfte des aufgesogenen Wassers gehoben u. s. w.

Es ist hieraus leicht ersichtlich, daß diese Pumpe genau eben so viel Wasser fördert, als eine einfache Saugpumpe, daß sie jedoch einen continuirlichen Wasserstrahl hervorbringt, wie oben angegeben wurde; ebenso dürfte auch die Benennung „Saug- und Druckpumpe" gerechtfertigt seyn. (Organ für den Fortschritt des Eisenbahnwesens, 1855, Heft 1.)

Die oberschaligen Tafelwaagen

sind in Preußen verboten worden, weil das ihrer Anordnung zum Grunde liegende Princip insofern fehlerhaft ist, als bei ihnen der Schwerpunkt des Gewichts und des zu wiegenden Körpers oberhalb des Unterstützungspunktes liegt, die Construction derselben auch sonst nicht geeignet ist, die Gewähr einer fortdauernden Richtigkeit zu geben. Es ist deßhalb die Stempelung der sogenannten oberschaligen Tafelwaagen, und daher auch deren Anwendung im Verkehre für unstatthaft erklärt. (Preußischer Staatsanzeiger, Nr. 143.)

Thönerne und eiserne Wasserleitungsröhren.

Bei Anlagen neuer Wasserleitungen ist häufig die Wahl der Röhren, ob dieselben aus Eisen, Blei oder Thon bestehen sollen, der Anlaß langer Berathungen. Der entscheidende Hauptpunkt dürfte hiebei wohl die längere oder kürzere Haltbarkeit der Röhren seyn. Metallene Röhren, hauptsächlich die gußeisernen, die durch die unmittelbare Einlegung ins Erdreich und ihre Berührung mit demselben vom Roste verzehrt werden, haben neben diesem wesentlichen Mangel auch den, daß sie sich durch Ansetzen von Oxydhydratknollen verengen und dadurch nach wenigen Jahren dem durchströmenden Wasser merklichen Abbruch thun. Einen sprechenden Beweis hiefür liefert eine in Paris in den ersten 10 Jahren dieses Jahrhunderts mit eisernen Röhren gelegte Wasserleitung, die sich in der Art verengte, daß es zur Preisaufgabe geworden, wie die Oxydhydratknollen entfernt werden können, ohne die Röhren ausheben zu müssen. Es konnte jedoch diese Frage nicht gelöst werden, und mußte man nach kaum 30jähriger Dienstleistung die bedeutende Leitung entfernen. Hiebei hat sich weiter gezeigt, daß der Rost von außen schon so wesentliche Fortschritte gemacht hatte, daß, wenn auch der innere Zustand eine Ergänzung noch nicht gefordert hätte, schwerlich weitere 20 Jahre verflossen wären, ehe wegen des äußeren Rostes

eine solche hätte eintreten müssen. Es darf somit angenommen werden, daß eiserne Leitungen eine Dauer von 60 — 70 Jahren nicht übersteigen. Bleierne Röhren haben ohnehin ihren Ruf längst verloren, da sich darin, besonders wenn das Wasser nicht ganz rein ist, ein schädlicher weißer Ueberzug (Bleioxyd) bildet, sie werden deßhalb immer weniger angewendet; thönerne dagegen hat man in neuerer Zeit mittelst der hydraulischen Presse durch vieljährige Erprobungen auch außergewöhnlichem Drucke widerstehen gemacht, vorausgesetzt, daß sie aus Fabriken hervorgehen, welchen die absolut erforderlichen kalkfreien Thonarten zur Verfügung stehen. Durch die Glasur, welche den Röhren gegeben wird, ist das Wasser stets in seiner frischen Klarheit und Reinheit ohne Beigeschmack, die Leitung mag so ausgedehnt seyn, als sie will. Bei Ausgrabungen an verschiedenen Orten Würtembergs finden sich thönerne Röhren aus den Römerzeiten, und es ist nicht zu läugnen, daß die jetzt fabricirt werdenden Röhren noch weit längerer Dauer fähig sind, als jene, da die Römer die jetzige Fabricationsmethode noch nicht kannten, sondern einfach die Röhren über einem Kerne formten oder auf der Scheibe drehten. Da nun die Kosten der eisernen Röhren um mehr als das Doppelte diejenigen der thönernen übersteigen, so verdienen letztere unbedingt den Vorzug, wenn die Leitung tief genug gelegt werden kann. Die hölzernen Röhren haben durch die stets fort und fort sich erneuernden Reparatur- und Ergänzungskosten als die kostspieligsten sich erwiesen, abgesehen von dem Nachtheile, dem die Besitzer hölzerner Leitungen durch die häufigen Störungen und Unterbrechungen ausgesetzt sind. (Gewerbeblatt für das Großherzogthum Hessen.)

Durchsichtiger Glaskitt.

Man löst 15 Gran Kautschuk in 4 Loth Chloroform auf, setzt der Lösung $2^3/_8$ Loth Mastix zu und läßt das Ganze acht Tage ohne Anwendung von Wärme stehen. (Nach dem Moniteur industriel in den Mittheilungen des hannoverschen Gewerbevereins, 1855, Heft 3.)

Ueber das Bleichen der Knochen und des Elfenbeins; von Hrn. H. Angerstein.

Die einfachste und wohlfeilste Art, alte gelb gewordene Knochen völlig weiß zu bleichen, besteht nach meiner Erfahrung darin, daß man dieselben einige Tage in ein Gemisch von 1 Theil frischem Chlorkalk und 4 Theilen Wasser legt, darauf abwäscht und im Luftzuge trocknet. Auch gelbes Elfenbein läßt sich auf diese Weise vollkommen bleichen, nur ist dazu eine etwas längere Einwirkung obiger Flüssigkeit erforderlich. (Mittheilungen des hannoverschen Gewerbevereins, 1855, Heft 3.)

Ueber das Tränken der Gypsfiguren mit Stearinsäure; von Demselben.

Seit einiger Zeit werden Gegenstände von Gyps, namentlich Statuetten, in den Handel gebracht, welchen durch Tränken mit Stearinsäure ein dem Elfenbein ähnliches Ansehen gegeben ist. Solche Gegenstände besitzen neben dem schönen Aeußern eine größere Haltbarkeit als gewöhnliche Gypsfiguren, so wie den Vorzug vor diesen, daß sie durch Abwaschen mit Seifenwasser sehr leicht und ohne allen Nachtheil gereinigt werden können. Die zum Tränken auszuwählenden Gegenstände müssen vom besten kölnischen Gyps gefertigt und frei von allen Flecken und ausgebesserten Stellen seyn, da dergleichen nach dem Tränken in der durchscheinend gewordenen Masse weit stärker als früher hervortreten. Dasselbe ist bei den Fugen zusammengesetzter Stücke der Fall, wenn diese Fugen vorher durch zu festes Drücken mit Gyps ausgefüllt wurden. Das Tränken selbst geschieht auf die Weise, daß man die vorher völlig aus-

getrockneten Gypsfiguren in einem Ofen bis auf 70° R erhitzt und dann entweder 3 bis 4 Minuten lang in geschmolzene Stearinsäure (das Material der gewöhnlich so genannten Stearinkerzen) legt oder, falls die Größe der Gegenstände dieses nicht gestattet, mit einem weichen Borstenpinsel die flüssige Stearinsäure wiederholt und so lange aufträgt, bis sie nicht mehr rasch in den Gyps einzieht, vielmehr anfängt an den äußern Kanten desselben zu erstarren. Dabei werden solche Stellen, welche die Stearinsäure am schnellsten einsaugen, häufiger mit dem Pinsel betupft. Nach dem Erkalten gibt man den Gegenständen mittelst einer weichen Bürste den gewünschten schwächeren oder stärkeren Glanz.

Statt der Stearinsäure kann man auch Paraffin anwenden, welches namentlich den Vortheil gewährt, daß die Gegenstände nicht so stark, etwa nur bis 50°, erhitzt zu werden brauchen, da das Paraffin einen niedrigeren Schmelzpunkt, als die Stearinsäure, besitzt. Auch ertheilt das Paraffin dem Gypse in höherem Grade die durchscheinende Beschaffenheit. (A. a. O.)

Ueber eine Verbesserung in der Darstellung von Kerzen; von Fr. Capeccioni.

In schmelzenden Talg werden auf 1000 Pfd. desselben 7 Pfd. Bleizucker hineingerührt. Nach einigen Minuten wird die Hitze vermindert, doch nur so, daß der Talg schmelzend bleibt; hierauf werden 15 Pfd. gepulverter Weihrauch und 1 Pfd. Terpenthinöl unter Umrühren zugesetzt. Die Schmelzhitze wird so lange festgehalten, bis die Unreinigkeiten des Weihrauchs sich abgesetzt haben, was binnen einigen Stunden erfolgt ist.

Der Bleizucker verleiht dem Talg eine größere Härte als der gewöhnliche Talg sonst besitzt; der Zusatz von Weihrauch vergrößert nicht nur die Härte, sondern ertheilt ihm auch einen angenehmen Geruch beim Brennen; die aus dieser Masse dargestellten Kerzen laufen nicht, sie sind überhaupt den Stearinkerzen ähnlicher; übrigens können die oben angegebenen Verhältnisse beliebige Abänderungen ohne besondere Beeinträchtigung erleiden, je nachdem eine größere oder geringere Härte der anzufertigenden Kerzen verlangt wird. (Elsner's chemisch-technische Mittheilungen der Jahre 1852 — 54, S. 97.)

Ueber die Bereitung der Gelatinefolien und Gelatinebilder; von N. Zach und J. Lipowsky.

Die bisher aus Paris bezogenen Gelatinefolien und Gelatinebilder bestehen aus einem Leim, wovon das Pfund zu 1 fl. 36 kr. zu stehen kommt. Der Leim, dessen sich die Obengenannten zur Darstellung jener Folien bedienen, kommt per Pfund auf 20 kr. zu stehen. Hierin liegt nun ein Hauptvortheil ihrer Erfindung, indem sie diesen ordinären Leim, wie unten näher bezeichnet werden wird, chemisch so zu präpariren verstehen, daß er eben so klar und rein wird, wie der französische Leim, welches wegen der zu erzielenden Reinheit der Farben unbedingt nothwendig ist, ohne daß hiedurch der Geschmeidigkeit der Folien Eintrag geschieht.

Das erste Bedürfniß zur Gelatinebilder- und Folienfabrication ist, nach der Größe der Gegenstände, wohl geschliffene Spiegelgläser in großer Anzahl zu besitzen. Dieselben müssen nach jedesmaligem Gebrauche mit geschlämmtem rothem Eisenoxyde geputzt werden; nach dieser Reinigung werden sie mit Talkerde wohl abgerieben. Dieses Abreiben ist unerläßliches Bedingniß, indem dieses Pulver auf der Glastafel solche Glätte, ohne jedoch den Glanz der Tafel zu beeinträchtigen, zurückläßt, daß die später darauf gegossene Gelatine sich leicht wieder ablösen kann

Nachdem die Gläser auf diese Weise vorbereitet sind, schreitet man zur Anfertigung der Gelatineflüssigkeit. Beiläufig 5 Pfd. von dem Leime werden in ein Gefäß gelegt, mit kaltem Wasser übergossen, und 24 Stunden lang unter öfterem Abgießen

des älteren Wassers ausgewässert, dann herausgenommen, ausgedrückt, in einen Kessel gegeben, der in einem Wasserbade steht, frisches Wasser hinzugegossen und unter Umrühren gekocht. Nachdem derselbe sich vollkommen aufgelöst und eine gewisse Dickflüssigkeit, von der Consistenz des Oels, angenommen hat, welches übrigens die Erfahrung und Uebung lernen muß, wird $^1/_4$ Loth im warmen Wasser aufgelöste Oxalsäure hinzugegossen, welche das übrigens noch ganz braune Decoct in ein weißes verwandelt, dann, um die Geschmeidigkeit der Gelatineplatte zu erhalten, $^1/_4$ Quart Weingeist und $^1/_2$ Loth ungefärbter Kandiszucker zugegeben.

Sollen nun gefärbte Platten oder Bilder gefertigt werden, so wird die Masse mit folgenden Pigmenten gefärbt: zu Blau, je nachdem dunkel oder hell, in gewisser Quantität aufgelöster Indigo oder aufgelöstes Berlinerblau; zu Gelb, in Wasser ausgezogener Saffran; zu Grün, das genannte Blau und Gelb; zu Roth, in Salmiakgeist aufgelöster Carmin; zu Violett, das genannte Blau und Carmin.

Nachdem diese verschiedenartigen Farben der Leimauflösung beigegeben sind, wird das Ganze in ein reinliches Gefäß gebracht, welches zum Ausschütten geeignet ist, durch Leinwand filtrirt und zum Gusse geschritten.

Die vorhin erwähnte präparirte etwas angewärmte Platte wird auf ein etwas geneigtes Brett gelegt, worunter ein eben so breites Gefäß, als das Brett breit ist, gestellt wird; auf die Glasplatte selbst werden auf beiden Seiten in Wasser geweichte Lederstreifen gelegt, um einen Rand zu bilden, welcher verhindert, daß die ausgegossene Gelatine seitwärts austritt; und so wird nun die ganze Glasplatte übergossen, das Ueberflüssige in das unter dem Brett stehende Gefäß ablaufen gelassen, die Glastafel zur Hand genommen, durch Hin- und Herbewegen, durch Rütteln die darauf befindliche Gelatineflüssigkeit ebenmäßig vertheilt, und wenn geschehen, die Platte auf einen nach der Wasserwaage gerichteten Tisch gelegt.

Ist diese Platte für eine Gelatinefolie bestimmt, so wird sie, nachdem letztere erstarrt ist, in ein zum Trocknen bestimmtes Zimmer gebracht, wo sie dann liegen bleibt, bis sie vollkommen getrocknet ist. Wenn dieses geschehen, so wird sie an den Rändern aufgeschnitten und von der Platte abgelöst, welches vollkommen gelingt, wenn oben beschriebene Präparation der Glastafel sorgfältig geschehen ist. Soll aber ein Bild gelatinirt werden, so wird die Platte nur bis zur Erstarrung der darauf befindlichen Gelatine liegen gelassen und dann der vorerst befeuchtete bildliche Gegenstand auf die erstarrte Gelatine gelegt und mit der flachen Hand sanft angedrückt, um alle Luftblasen zu beseitigen und sodann getrocknet, und wie schon vorher beschrieben, aufgeschnitten und abgelöst.

Um das nachtheilige Rollen solcher Bilder, welches selbst bei den französischen vorkommt und als ein großer Uebelstand betrachtet werden muß, zu beseitigen, werden, ehe noch die Bilder abgeschnitten werden, dieselben mit in starkem Leimwasser abgekochtem Stärkekleister auf der Rückseite angestrichen und getrocknet, wodurch eine Gegenspannung hervorgerufen wird, welche das unangenehme Rollen dieser Gegenstände verhindert. (Kunst- und Gewerbeblatt des polytechn. Vereins für das Königr. Bayern, 1855, S. 329.)

Schwarzer Anstrich für Holzschuhe.

Die schwarze Farbe, mit welcher die feineren französischen Holzschuhe angestrichen werden, wird folgendermaßen dargestellt. Man läßt 50 Schoppen Wasser mit 6 Pfd. Blauholz eine Stunde lang sieden, mischt sofort 2 Pfd. gestoßene Galläpfel, 1 Pfd. Sumach, 2 Pfd. Eisenvitriol bei, und läßt die Mischung bis zu 40 Schoppen einsieden. Mit dieser Farbe werden die Schuhe getränkt und nach dem Trocknen mit einem Glanzanstrich versehen, den man bereitet, indem man eine Handvoll Leinsamen in 2 Schoppen Regenwasser siedet und sodann $^1/_2$ Pfund gelbes Wachs und 3 Loth Potasche beifügt. (Württembergisches Gewerbeblatt, 1855, Nr. 28.)

Kurzgefaßte Anweisung zu einem rationellern Verfahren bei der Bereitung von Johannistrauben- und Stachelbeer-Wein.

Es ist eine bekannte Erfahrung, daß man bisher, bei Befolgung eines und des nämlichen empirischen Receptes, aus Johannistrauben, Stachelbeeren ꝛc mitunter wahrhaft köstlichen, im 2ten Jahre völlig ausgebildeten, flaschenreifen Wein, häufiger aber ein, zwar sehr geistiges aber ungenießbar saures Product erlangte. Nach Dr. Gall[35] hat dieß darin seinen unbezweifelbar richtigen Grund, daß der Säuregehalt jener Früchte, je nach den Sorten, dem Standort, der Bodenbeschaffenheit und der Witterung im Julius, so außerordentlich verschieden ist, daß, um Wein von z. B. 7‰ Tausendstel Säure- und 9 Procent Alkohol-Gehalt zu gewinnen, auf je 100 Quart Saft, je nach dem Säuregehalt desselben, bald bis 118 Quart Wasser und 110 Pfd. Zucker zugesetzt werden müssen, während in andern Fällen schon 9 Quart Wasser und 55 Pfd. Zucker genügen. So wahr ist es, daß Gott der Herr alle Dinge nach Maaß und Gewicht erschaffen hat!

Um namentlich aus reifen Johannistrauben und unreifen Stachelbeeren stets sehr guten und viel bessern Wein zu erlangen, als ¾ der deutschen Natur-Traubenweine es sind (die man, weil sie keine Abnehmer finden, in den Productionsländern selber consumiren muß), darf, nach Gall, der in Gährung zu setzende Most, dem Gewichte nach, nicht mehr als 7½ Tausendteln freie Säuren enthalten und sein Zuckergehalt muß wenigstens 18 Procent betragen. Um bei der Weinbereitung ganz sicher zu gehen, darf man daher nur den nächsten Apotheker, unter Zusendung von etwa ⅒ Quart frisch ausgepreßtem Saft, um Bestimmung des Säurehalts desselben ersuchen, und dabei bemerken, daß diese in Tausendteln, nach dem Otto'schen Acetometer, mittelst einer Ammoniaklösung von 1,369 Proc. Ammoniak-Gehalt erfolgen muß. Kennt man den Säuregehalt des Saftes, so findet man in der nachstehenden Tabelle, wie viel Zucker und Wasser demselben auf je 100 Quart zuzusetzen ist, je nachdem man Wein a von 9, b von 10, c von 11, oder d von 12 Procent Alkoholgeholt zu erlangen wünscht.

Säure-Gehalt.	a		b		c		d	
	Wasser. Quart.	Zucker. Zollpfd.	Wasser. Quart.	Zucker. Zollpfd.	Wasser. Quart.	Zucker. Zollpfd.	Wasser. Quart.	Zucker. Zollpfd.
10 Proc.	9,2	55,2	6,7	61.3	4	67,5	1.3	73,6
11 „	20	60.7	17,3	67,5	14.1	74 2	11,4	80 7
12 „	30,9	66 2	28	73,6	24,4	81	21.5	88,3
13 „	41,7	71,7	38,6	79,8	34,8	87,7	31,7	95,7
14 „	51.6	77,2	49,2	85,8	45,2	94.5	41 9	103
15 „	63,5	82,8	59 9	92	55.6	101,2	52	110,4
16 „	74,4	88,3	70.5	98,1	66 1	107,9	62,1	117.7
17 „	85.3	93 8	81,1	104,2	76,5	114,7	72,2	125,5
18 „	96,2	99 4	91,7	110.4	87	121,4	82.3	132.4
19 „	107,1	104,9	102,4	116,5	97,5	128.2	92,4	139.8
20 „	118	110.4	113	122,7	108	134,9	102,5	147.2

Der Zucker wird in einem blank gescheuerten kupfernen Kessel, in der Siedhitze aufgelöst, und diese Lösung, nachdem sie sich bis unter 50° R. abgekühlt hat, dem

---

[35] „Praktische Mittheilungen zur Förderung eines rationellern Betriebs der landwirthschaftlichen Gewerbe," herausgegeben von Dr. Ludwig Gall (Verlag von F. A. Gall in Trier) 3. Heft S. 120 und ff.

Safte zugesetzt, worauf die Mischung in weingrünen Fässern in einem ebenerdigen Local der Gährung überlassen wird, welche mit der Nachgährung 8 bis 10 Wochen dauert. Die alsdann eintretende weitere Behandlung wird man bis dahin im 4ten Heft der erwähnten Zeitschrift finden. Mehrere im vorigen Jahre gemachte Versuche, bei der Weinbereitung aus Beerenobst nach diesen Grundsätzen zu verfahren, hatten im Hannöverschen, im Braunschweigschen, in Thüringen und am Harz bereits die Anlagen mehrerer Johannistrauben ꝛc. Pflanzungen von 300 bis 1800 Stöcken zur Folge. Als den zur Weinbereitung geeignetsten empfiehlt Gall den Trauben- oder Fruchtzucker (Stärkezucker), zu beziehen aus den Fabriken der HHrn. H. Berrog zu Wolmirstädt (Comtoir in Magdeburg); Gebr. Best zu Osthofen bei Worms; Deiß und Lehne zu Offstein bei Worms; Muth und Weißheimer zu Neumühle bei Worms; Dr. Philippi zu Jugenheim bei Darmstadt, und Remy und Espenschied und Friedr. Wahl zu Neuwied.

Auch erbietet Gall sich, auf briefliche frankirte Gesuche gratis nähere Anleitungen zur höhern Veredlung der Weine auf dem Lager mitzutheilen.

Das in England patentirte Schlachtverfahren und das hiernach genannte Patentfleisch.

Vor mehreren Jahren schon kam in England eine neue Art von Schlachtverfahren auf und ward daselbst patentisirt (beschrieben im polytechn. Journal Bd. CXXXIV S. 399). Durch dasselbe wurden folgende Vortheile geboten:

1) das Fleisch, auf diese Art gewonnen, wiegt 7 bis 10 Proc. mehr;

2) hält es sich weit länger;

3) es ist weit nährender, daher im Gebrauche viel ökonomischer und zur Sättigung davon weniger nothwendig;

4) das Fleisch alter Thiere wird fast ebenso schmackhaft, wie das jüngere, nämlich vollsaftig, zart und angenehm duftend, dagegen wird das Fleisch jüngerer Thiere fester und nährender;

5) Kalb- und Lammfleisch sieht allerdings nicht so bleich aus, alles andere Fleisch wird aber schöner roth.

6) das neue Tödtungsverfahren ist sicherer und weniger schmerzhaft als der Schnitt durch den Hals oder der Hieb auf den Kopf.

Die Sache wäre, wenn sie sich bewährt fände, in der jetzigen Zeit der theueren Fleischspeisen wohl von besonderer Wichtigkeit.

Um die Richtigkeit des oben Gesagten zu prüfen, haben wir im hiesigen Orte eine Gesellschaft gebildet, welche eine ältere wohlgefütterte Kuh kaufte, sie auf die englische Patentmethode schlachten ließ und das Fleisch vertheilte. Anstatt der angegebenen Art, die Brust des Thiers auf beiden Seiten zu öffnen und hierdurch das Niederfallen des Thieres zu bewirken, ward vorgezogen, dasselbe nach der hier überall gebräuchlichen Methode zu knicken und gleich darauf einen Stich in die Brusthöhle zu machen, in diesen einen Blasebalg, wie ihn die Fleischer zum Aufblasen der Hämmel benutzen, zu stecken und vermittelst desselben die Lungen zusammenzudrücken.

Diese Art der Tödtung war so schmerzlos, daß das Thier kaum mehr zuckte und schon todt war, während man noch Leben in ihm vermuthete. Der Metzger, sowie die andern Anwesenden behaupteten, daß auf die gewöhnliche Art durch Oeffnen der Adern die Zuckungen weit stärker wären, so daß sich das Thier oft noch über den Rücken auf die andere Seite kehrte und man sich sehr in Acht nehmen muß, von den Beinen nicht getroffen zu werden.

Das Thier blieb nun ungefähr eine halbe Stunde ruhig liegen, um das Blut in den Capillargefäßen gerinnen zu lassen. Hierauf erst wurden die Hauptadern geöffnet, die Haut abgezogen, das Thier ausgeweidet und in vier Viertel zerlegt, um solche, aufgehangen über Nacht, erkalten zu lassen. Das Blut war in den Hauptgefäßen

noch nicht coagulirt, floß auf die gewöhnliche Art ab, in dem Fett und andern Theilen sah man aber, daß die feinen Adergeflechte mit Blut angefüllt geblieben waren.

Am andern Tage wurde das Fleisch wie gewöhnlich zerlegt und den Abonnenten überliefert. Man war einstimmig der Ansicht, daß dasselbe an Farbe und Aussehen nicht schöner seyn könnte. Bei dem Gebrauch fand man, daß es besonders kräftige Suppen gekocht habe und auch als Mundfleisch sehr saftig und wohlschmeckend sey. Einige fanden es zähe, was jedoch, außer dem Alter des Thiers, auch davon herkommen mochte, daß es zu frisch gebraucht wurde, denn einige Tage aufgehobenes Fleisch zeigte diesen Fehler nicht mehr. Es wurde in einem Hause gewöhnliches gutes Metzgerfleisch mitgekocht. Gegen das Patentfleisch zeigte sich dieses fade, während bei der Vergleichung das andere immer mehr den Charakter eines besseren Ochsenfleisches angenommen hatte.

Dieser erste Versuch ermunterte zu einem weitern, um zu sehen, in wie weit sich diese Methode auch bei jungem Fleisch bewähre. Es ward daher ein gut gefüttertes, ungefähr zweijähriges Rind angekauft und auf die beschriebene Art geschlachtet Das Fleisch blieb vor dem Aushauen noch zwei Tage im Keller hängen. Bei dem Gebrauch fand es sich zwar nicht ganz so consistent wie das ältere Kuhfleisch, aber jenem von jungen Ochsen ganz ähnlich und zeichnete sich nicht allein durch vortreffliche Suppen, sondern auch durch einen eigenen aromatischen, sonst nur bei gutem Ochsenfleisch bemerkbaren Geruch und eine bei derartigem Fleische sonst gar nicht vorkommende Saftfülle und Kräftigkeit aus. Ebenso vorzüglich zeigte es sich als gebraten, so daß ein jeder Consument froh seyn könnte, dergleichen Fleisch täglich zur Disposition zu haben. Sollte übrigens diese Schlachtmethode Eingang finden, so ist die Art, wie wir sie ausführten, der englischen bei weitem vorzuziehen, indem das Einpressen des Bluts in die Capillargefäße mit größerer Gewalt geschieht, als wenn die Brust auf die beiden Seiten geöffnet ist. Zu dem Einstoßen in die Brusthöhle wäre jedoch ein Trocar sehr zweckmäßig, dessen Röhre in die Mündung des Blasebalgs paßt. Ist nämlich dieselbe zwischen den Rippen durchgebracht, so verhindert das genaue Anliegen der Haut ein etwaiges Entweichen der eingeblasenen Luft in das Zellengewebe unter der Haut und die Erstickung geht bei möglichst zusammengedrängter Luft noch weit schneller vor sich, als wenn das ganze Thier zuerst aufgeblasen wird. Dabei kann auch durch die Scheide des Trocars (Bauchstechers) die Luft in die Brusthöhle selbst schneller und ungehinderter eindringen, so daß die Lungen zusammenfallen, noch ehe der Blasebalg angesetzt wird.

Auf jeden Fall hat sich durch die gemachten Versuche herausgestellt, daß diese Schlachtmethode alle dafür bemerkten Vortheile wirklich biete, und es wäre vielleicht Sache unserer Staatspolizei, dieselbe noch weiter prüfen zu lassen, um deren Einführung möglichst zu begünstigen, denn es ist unläugbar, daß durch sie das Volk mit einer weit kräftigeren Fleischnahrung als jetzt versehen würde, indem bei weitem die größte Fleischconsumtion in Kuh- und Rindfleisch besteht, und gerade dem letzteren ein sehr bedeutender Theil von Nährkraft zurückbehalten wird, der nach der gewöhnlichen Schlachtmethode mit dem ausfließenden Blut entweicht.

Weinheim. (Landw. Ver.)

Buchdruckerei der J. G. Cotta'schen Buchhandlung in Stuttgart und Augsburg.

Polytechnisches Journal.

Sechsunddreißigster Jahrgang.

Fünfzehntes Heft.

XLIII.

Dampfmaschinen mit großer Geschwindigkeit, System von Flaud und Giffard.

Aus Armengaud's Génie industriel, Mai 1855, S. 241.

Mit einer Abbildung auf Tab. III.

Der Maschinenbauer Hr. H. Flaud zu Paris hat sich besonders durch seine mit großer Geschwindigkeit arbeitenden Dampfmaschinen einen Ruf erworben. In den Jahren 1853 und 1854 hat er für das Seine-Departement eine bedeutende Anzahl kleiner Motoren geliefert, deren Gesammtleistung mehr als 1100 Pferdekräfte beträgt, und die Erfahrung hat sich sehr zu deren Gunsten ausgesprochen.

Die Flaud'schen Maschinen unterscheiden sich von andern derartigen Constructionen besonders dadurch, daß sie eigenthümliche, von den gewöhnlichen abweichende Verhältnisse haben. Es fiel diesem Constructeur bald auf, daß man bisher die Kolben der Dampfmaschinen mit einer so geringen Geschwindigkeit, im Verhältniß zu der natürlichen Expansion des Dampfes, bewegte. Er behauptete, daß wenn man die absolute Geschwindigkeit, welche man dem Kolben bei den gewöhnlichen feststehenden Maschinen ertheilt, verdoppelt (wobei sie noch wenigstens zweihundertmal unter der Expansionsgeschwindigkeit der Hochdruckdämpfe bleibt), die bisherigen Grundsätze anwendbar sind und auch der Nutzeffect sich nicht ändert. Die Praxis scheint die Richtigkeit dieser Behauptung erwiesen zu haben und die Expansion wirkt in den Flaud'schen Maschinen der Art, daß man bemerkenswerthe ökonomische Resultate erhält.

Sobald aber Hr. Flaud die gewöhnlichen Verhältnisse der Maschinen verließ, kam er auf ein ganz unbekanntes Feld, und mußte also neue Studien machen, um die Organe der Maschine ihrem neuen Betriebe an-

zupassen. Es war eine große Einfachheit des Mechanismus, und eine relative Stärke gewisser Theile, welche auf den ersten Blick als übertrieben erscheinen kann, erforderlich. Die Versuche des Constructeurs sind jedoch vollständig gelungen, und es geht nichts über die Einfachheit und die Beweglichkeit seiner Maschinen, welche überdieß so wenig Platz einnehmen und einen so mäßigen Preis haben, daß sie sich zur allgemeinen Anwendung sehr empfehlen.

Hr. Flaud fabricirt seine Maschinen im eigentlichen Sinne des Wortes; ganz genau entworfene und ausgeführte Modelle, die sich stets wiederholen, Arbeiter welche immer dieselben Theile und diese daher sehr gut ausführen, charakterisiren seine Werkstatt.

Diese kleinen Motoren erfordern fast gar kein Fundament; ihre Leichtigkeit gestattet sie überall hin zu transportiren.

Eine Maschine von			3	Pferdekräften		wiegt ungefähr	150	Kilogr.,
"	"	"	5	"	"	"	250	"
"	"	"	10	"	"	"	600	"
"	"	"	15	"	"	"	1000	"

Fig. 13 stellt eine Flaud'sche Maschine mit senkrechtem Cylinder dar. Bei der Maschine von 10 Pferdekräften macht z. B. das Schwungrad 300 Umdrehungen in der Minute. Die Bewegungsübertragung erfolgt durch einen Treibriemen; die Treibrolle hat gewöhnlich 0,50 Met. Durchmesser und 0,20 Meter Breite; bei diesen Verhältnissen gleitet selbst ein ungespannter Riemen nicht.

Wir werden später auch die Maschine mit horizontalem Cylinder und die Locomobilen von Flaud beschreiben, und dabei die Resultate und den Brennmaterialverbrauch welche man beim Betriebe einer solchen Maschine von 10 Pferdekräften erlangt hat, mittheilen. Eine solche Maschine treibt einen Huart'schen Speicher (polytechn. Journal Bd. CXXXV S. 99) im Proviantamte zu Paris.

Die beschriebene Maschine ist auf der Industrieausstellung zu Paris aufgestellt und im Betriebe.

XLIV.

Selbstwirkender Apparat zur Einwirkung auf die Bremsen der Eisenbahnwagen; erfunden von Hrn. Ed. Guérin.

Aus den Comptes rendus, Juli 1855, Nr. 24.

Bis jetzt haben die Bemühungen, um mittelst der Wirkung der Bremsen die traurigen Folgen des Zusammenstoßens zweier Bahnzüge zu verhindern, sich als ungenügend gezeigt; unerachtet ihrer Anstrengungen, sind die Bremser beim Begegnen zweier Züge auf demselben Geleise oft nur im Stande die Geschwindigkeit zu vermindern, nicht aber den Zug aufzuhalten.

Die wie gewöhnlich eingerichteten Bremsen bedürfen acht oder zehn Umdrehungen der Kurbel und oft mehr, um den Bremsschuh fest gegen den Radkranz zu drücken. Daraus folgt, daß vor dem Augenblick, wo die Zurückstellung der Maschine und das Bremsen ihre Wirkungen vereinigt haben, um die Geschwindigkeit des Zuges aufzuhalten, die Locomotiven noch 50 bis 60 Met. durchlaufen — eine Strecke, welche schon hinreichen sollte um den ganzen Zug zum Stehen zu bringen.

Mittelst des Apparates, der die Bremsen selbstwirkend macht, wirken die Stößer oder Buffer der Wagen, welche mit diesem Apparat versehen sind (indem der Druck der folgenden Wagen auf sie einwirkt), mit aller Kraft auf die Bremsen und diese auf die Räder, sobald durch die Anstrengungen des Führers, den Regulator zu verschließen und nöthigenfalls den Gang der Maschine umzustellen, und durch die Bemühungen des Heizers, die Bremsen des Tenders anzuziehen, der Geschwindigkeit des Zuges ein Hinderniß dargeboten worden ist, daher das Bremsen fast augenblicklich erfolgt. Die Sicherheit der Bahnzüge wird durch diesen Apparat viel größer, weil der Führer im Stande ist, Herr der Geschwindigkeit ohne Hülfe der Bremswärter zu werden, welche letztere unter gewöhnlichen Umständen nie mit der nöthigen Schnelligkeit und bei Unfällen niemals mit kaltem Blut eingreifen. Dieses System verhindert überdieß keinerlei Verbesserung der Bremsen, es kann mit wenigen Kosten an dem jetzigen Material und an jedem neuen Wagen angebracht werden, und kostet auch bei diesen weit weniger als die jetzt gebräuchlichen Einrichtungen.

Beschreibung des Apparates. — Die Kraft, welche verwendet wird, um die Bremsen wirken zu lassen, ist das Resultat des Bremsens der Locomotive und des Tenders durch den Maschinisten und Heizer, wodurch der Wagenzug so viel aufgehalten wird, daß die einzelnen Wagen

aufeinander drücken. Dieser Druck wird den Buffern am Ende der Wagen mitgetheilt, welche nun die Stoßfedern biegen, die ihren Stützpunkt auf der Mitte der Zugstangen nehmen. An einer dieser Zugstangen ist die Stange angebracht, welche auf die Bremse einwirkt. Aus dieser Einrichtung folgt, daß wenn auf die Buffer ein Druck einwirkt, derselbe mittelst der Stoßfedern den Bremsen mitgetheilt wird.

Um die Wirkung der Bremsen wieder aufzuheben, befindet sich in der Nähe des Zughakens eine Ausrückung, welche in Wirksamkeit tritt, sobald sich der Zug in Bewegung setzt.

Wenn man für einen Zug die Anzahl der Wagen mit selbstwirkenden Bremsen bestimmt hat, welche erforderlich ist um die ganze Impulsionskraft zu verwenden, so kann man offenbar sicher seyn, daß der ganze Zug eben so bald aufgehalten werden wird, wie eine bloße Locomotive, welche dieselbe Geschwindigkeit hat.

Dieses Princip wurde seit 1843 den verschiedenen Commissionen vorgeschlagen, welche zur Prüfung der Mittel zur Verhinderung der Unfälle auf Eisenbahnen gewählt wurden. Jetzt wird es auf der Orleansbahn in Anwendung kommen, und man wird sich daher bald von den erlangten Resultaten überzeugen können.

XLV.

Schraubenkluppe mit Drehrädchen, von den HHrn. Malliar und Soulfort zu Maubeuge im Nord-Depart.

Aus Armengaud's Génie industriel, Febr. 1855, S. 119.

Mit Abbildungen auf Tab. III.

Diese Schraubenkluppe mit Drehrädchen ist eine Abänderung der gewöhnlichen.

Bekanntlich besteht bei den im gewöhnlichem Gebrauch stehenden Kluppen der Rahmen, welcher zur Aufnahme der Backen zum Schraubenschneiden dient, mit dem einen Griff aus einem Stück, während der andere Handgriff, mit welchem die Backen festgestellt werden, unabhängig ist und sich in dem Rahmen bewegt.

Die von den Erfindern bei der Construction der Kluppe angebrachte Veränderung besteht: 1) in einer neuen Einrichtung des Rahmens und

der Handgriffe, welche nur ein und dasselbe Stück bilden; 2) in einer Längendurchbohrung des früher beweglichen und jetzt festen Handgriffes, um in die Höhlung den Führer einzubringen; 3) in der Anbringung eines Schraubendrehrädchens (molette), das auf dem mit Vaterschraubengewinden versehenen Führer sich bewegt, an der Verbindung des Rahmens mit dem Handgriff. Das Drehrädchen hat den Zweck, das Anziehen oder den Druck auf die gußstählernen Backen zu bewirken.

Fig. 17 ist eine Seitenansicht der vollständigen Kluppe, welche mit den Schneidbacken, dem Führer und dem Drehrädchen versehen ist.

Fig. 18 ist ein Längendurchschnitt des vollständigen Werkzeugs, welches zur Benutzung bereit ist.

Fig. 19 stellt den Rahmen der Kluppe ohne die Backen dar.

Bei dieser neuen Kluppe besteht der Rahmen **A** aus einem Stück mit den Handgriffen **B, B'**. Die Oeffnung **C** ist bei **D** erweitert, um die aus gehärtetem Gußstahl bestehenden Wangen **e** einbringen zu können. Die Oeffnung **F** zwischen dem Stäbchen **g** des Rahmens **A** und dem Vorsprung **h** des Handgriffes **B'** dient zur Aufnahme eines Drehrädchens oder einer Molette **I**, welche in der Richtung ihrer Achse durchbohrt und mit Mutterschraubengewinden versehen ist, und auf ihrer Peripherie mehrere Löcher hat.

Der aus einem Stück mit dem Rahmen **A** bestehende Handgriff **B'** ist der Länge nach durchbohrt (**K**, Fig. 18), und nimmt einen Führer oder Drücker mit Schraube **J** auf, der jedoch nur gleiten und sich verschieben, aber sich nicht drehen kann. Dieser Führer hat die Molette **I** zur Mutter, die sich dreht, aber nicht der Länge nach bewegt, während der Drücker oder Führer sich nicht drehen, aber der Länge nach bewegen kann. Zu dem Ende hat der Führer **J** seiner ganzen Länge nach einen Falz oder eine Rinne, welche bei seiner geradlinigen Bewegung durch ein Korn gehalten wird, das im Innern des Handgriffes **B'** angebracht ist (siehe Fig. 23).

Fig. 20 ist ein Durchschnitt des Rahmens **A**, quer durch Fig. 17 laufend, um zu zeigen, wie die Schneidbacken **e** in dem Rahmen angebracht sind.

Fig. 21 ist ein Querdurchschnitt durch Fig. 19, um die Erweiterung **D** zu zeigen, wodurch die Backen eingebracht werden.

Fig. 22 ist ein Durchschnitt des Drehrädchens **I**, welches als Schraubenmutter dient und an der Peripherie mit Löchern versehen ist, um ein kleines Stäbchen zum Drehen des Rädchens hineinstecken zu können.

Fig. 23 zeigt zwei Ansichten des Drückers oder Führers **J**, der auf seiner ganzen Länge mit einer Rinne versehen ist, um eine geradlinige Be-

wegung ohne Drehung verfolgen zu können, was durch ein Korn oder einen Stift geschieht, wie schon oben bemerkt wurde.

Man sieht, daß bei dieser Einrichtung der Kluppe das Rädchen I die Function des beweglichen Handgriffs der gebräuchlichen Kluppen verrichtet, und daß die Drehung dieser Molette das Vor- oder Zurückschieben des Schraubenführers und folglich das An- oder Losziehen der Backen bewirkt.

XLVI.

Ueber das gleichzeitige Telegraphiren in entgegengesetzten Richtungen auf demselben Leitungsdrahte mit dem dazu eingerichteten elektro-chemischen Schreibapparate; von Dr. Wilhelm Gintl, k. k. Telegraphen-Director in Wien.

Aus der Zeitschrift des deutsch-österreichischen Telegraphen-Vereins, Februar 1855, S. 25.

Mit Abbildungen auf Tab. III.

Von der Ansicht ausgehend, daß wenn dem Wesen der Elektricität, gleich jenem des Schalles, der Wärme und des Lichtes, Vibrationen eigenthümlicher Art zum Grunde liegen, hier der ähnliche Fall, wie z. B. bei der Fortpflanzung des Schalles eintreten müsse, von welchem es bekanntlich nachgewiesen ist, daß sich die Wellen desselben durch eine Röhrenleitung in entgegengesetzter Richtung gleichzeitig und unbeirrt auf weite Distanzen fortpflanzen; habe ich mit dem von mir construirten elektrochemischen Schreibtelegraphen mehrere darauf bezügliche Versuche angestellt, welche ich schon am 9. Juni 1853 in der Sitzung der mathematisch-naturwissenschaftlichen Classe der kaiserlichen Akademie der Wissenschaften zur Sprache brachte, weil sie mir für den Telegraphenbetrieb eben so wichtig, als wie in wissenschaftlicher Hinsicht von besonderem Interesse erschienen.

Ich constatirte nämlich durch meine Versuche, daß während ein elektrischer Strom in dem Telegraphendrahte von einer Station zur anderen übergeht, durch denselben Draht ein zweiter elektrischer Strom von der letzteren Station zur ersteren geleitet werden kann, und daß jeder der beiden sich gleichzeitig durch den Telegraphendraht fortpflanzenden Ströme auf der entgegengesetzten Station gerade so anlangt, als wenn er für sich allein in dem Drahte dahin geleitet worden wäre.

Hieraus schöpfte ich die Ueberzeugung, daß man durch Benutzung der beiden im Telegraphen-Leitungsdrahte circulirenden Ströme von zwei verschiedenen Stationen aus gleichzeitig correspondiren und daher einen einfachen Telegraphendraht als Doppelleitung gebrauchen könne, was bei den gegenwärtig in Anwendung stehenden Morse'schen Schreibapparaten nicht der Fall war.

Ich beschäftigte mich seither auf Grund der von mir in dieser Beziehung angestellten vielfältigen Versuche und der bei dieser Gelegenheit gemachten Erfahrungen mit der Einrichtung der dazu nöthigen Apparate, deren Beschreibung ich hier liefern will, wobei jedoch die genaue Kenntniß der Einrichtung und Wirkungsweise des von mir construirten elektro-chemischen Schreibtelegraphen, dessen Darstellung sich im Januarhefte des ersten Jahrganges der deutsch-österreichischen Telegraphen-Vereins-Zeitschrift (daraus im polytechn. Journal Bd. CXXXI S. 194) befindet, bei dem Leser dieser Zeilen vorausgesetzt wird.

Der Apparat besteht für jede der zwei Stationen, zwischen welchen die Doppelcorrespondenz gleichzeitig geführt werden soll, aus einem elektro-chemischen Schreibtelegraphen, einem eigens hierzu construirten Doppeltaster, einem Rheostaten, einer Weckerboussole und einem Polwechsel.

An dem elektro-chemischen Schreibapparate befinden sich zwei Doppelklemmen, wovon eine mit dem Schreibstifte und die andere mit dem Metallstege in Verbindung steht, um mittelst derselben je zwei Leitungsdrähte an dem Metallstege befestigen zu können.

Der Doppeltaster ist eine compendiöse Vereinigung zweier Taster um den gleichzeitigen Schluß der Kette für den elektrischen Strom der Linien- und der Localbatterie auf eine bequeme und sichere Weise zu bewerkstelligen. Zu diesem Behufe besteht der Tasterhebel Fig. 3 der Länge nach aus zwei durch eine dazwischen gelegte Elfenbeinplatte von einander isolirten Seitentheilen, welche eine gemeinschaftliche Drehungsachse d, d haben und in der Ruhelage mit den Contactpunkten k k', Fig. 1, in leitender Verbindung stehen, von den Contactpunkten l l', Fig. 2, aber durch einen kleinen Zwischenraum getrennt sind. Ueber den sehr nahe aneinander liegenden Contactpunkten l l' befinden sich an den beiden Seitentheilen des Tasterhebels kurze Platinzapfen p, p', Fig. 3, wovon der eine mittelst der Stellschraube s, Fig. 1 u. 3, vor- oder zurückgeschraubt und daher so gestellt werden kann, daß beim Niederdrücken des Tasterhebels beide Platinzapfen p, p' gleichzeitig mit den gegenüber liegenden Punkten l l' in Contact treten. Der so eingerichtete Doppeltaster steht rechts mit der Linienbatterie und mit dem Schreibapparate, durch diesen mit der Telegraphenleitung und

mit der Erde in Verbindung. Es ist nämlich der Contactpunkt l, Fig. 2, mittelst der Klemme g mit einem Pole der Linienbatterie, der andere Pol derselben aber mit der Erde leitend verbunden; ferner die Drehungsachse d, d des Tasterhebels mittelst der Klemme h mit dem Schreibapparate und durch diesen mit der Telegraphenleitung, und der Contactpunkt k' durch die Klemme m mit der Erde. Links am Taster befindet sich der Contactpunkt l' durch die Klemme o mit einem Pole der Localbatterie und der Contactpunkt k' mittelst der Klemme r mit dem Schreibapparate in Verbindung. Hierbei kommt zu bemerken, daß wenn man an einer der beiden Stationen den positiven Pol der Linienbatterie mit dem Contactpunkte l' und den negativen Pol derselben mit der Erde in Verbindung setzt, die Drehungsachse d, d des Tasterhebels durch die entsprechende Klemme k mit dem Schreibstifte des Apparates und folglich der Metallsteg desselben mit der Telegraphenleitung verbunden werden muß; oder umgekehrt, wenn der negative Pol der Linienbatterie mit dem Contactpunkt l und der positive Pol mit der Erde in leitende Verbindung gesetzt wird, so muß die Drehungsachse d, d durch die entsprechende Klemme mit dem Metallsteg des Apparates und daher der Schreibstift desselben mit der Telegraphenleitung verbunden werden. Am vortheilhaftesten zeigt es sich für die Doppelcorrespondenz, wenn man die eine der zwei vorerwähnten Verbindungsarten des Tasters mit der Linienbatterie, dem Schreibapparate, der Leitung und der Erde auf der einen Station, und die andere auf der entgegengesetzten Station anwendet. Es ist übrigens gleichgültig, welche von beiden Verbindungsarten man auf der einen Station in Anwendung bringt, wenn nur die entgegengesetzte auf der anderen Station angewendet wird. Man kann aber auch von den zwei vorher betrachteten Verbindungsarten nur erstere mit Erfolg an beiden Stationen anwenden. Ferner muß noch bemerkt werden, daß immer jener Pol der Localbatterie mit dem Contactpunkte l' verbunden werden soll, welcher demjenigen entgegengesetzt ist, mit dem die Linienbatterie an dem Contactpunkte l durch die Klemme g befestigt ist.

Der Doppeltaster hat den Zweck durch gleichzeitigen Schluß der Kette an der Local- und Linienbatterie beiden Strömen den Durchgang durch den Schreibapparat in entgegengesetzter Richtung zu gleicher Zeit zu gestatten, und somit zu bewirken, daß die chemische Wirkung des Linienstromes am eigenen Apparate durch die Gegenwirkung des Localstromes aufgehoben wird, folglich auf dem Papierstreifen das daselbst gegebene Zeichen nicht erscheint, so daß derselbe zur Aufnahme des gleichzeitig von der anderen Station gegebenen Zeichens geeignet bleibt.

Der Rheostat Fig. 4 und 5 besteht aus mehreren Widerstandsrollen, welche in einem hölzernen Kästchen mit ihren beiderseitigen Drahtenden an metallene im oberen Deckel des Kästchens steckende und aus demselben etwas hervorragende Klemmen so befestigt sind, daß sich der bei jeder Drahtrolle 5 Meilen betragende Widerstand summirt, wenn man den einen am Deckel angebrachten, im Kreise beweglichen metallenen Zeigerarm mit den Metallklemmen in Berührung bringt, während der andere Zeigerarm auf der Metabklemme ruht, wo das Anfangsende der ersten Widerstandsrolle befestigt ist.

Durch den Rheostaten soll dem von der entgegengesetzten Station herkommenden Strome ein solcher Widerstand hinter dem Schreibapparate in den Weg gelegt werden, welcher viel größer ist als derjenige, den er beim Durchgange im Papierstreifen des Apparates erfährt, damit er genöthigt wird durch den Apparat zu gehen und nicht etwa mittelst der am Schreibapparate festgeklemmten Polardrähte der Localbatterie denselben umgehen kann. Daher muß auch der Rheostat immer in einen der zwei Polardrähte der Localbatterie eingeschaltet werden.

Da der Gang des elektro-chemischen Schreibapparates keine hörbaren Zeichen erregt, so bedarf es einer Weckvorrichtung, durch welche die Gegenstation vor dem Beginne der Doppelcorrespondenz gehörig alarmirt werden kann. Zu diesem Behufe dient mir eine gewöhnliche Bouffole, welche aber aufrecht gestellt ist, um die Magnetnadel derselben besser vor Augen zu haben. Die Drehungsachse der Nadel steht mit dem Pole einer kleinen Localbatterie in Verbindung und der andere Pol derselben communicirt mit einem Platinstifte, welcher isolirt aus der Hinterwand der Bouffole hervorragt, so daß die Magnetnadel bei ihrer Ablenkung nach der Seite des Platinstiftes mit demselben in Contact kommt und dadurch die Kette der Localbatterie schließt. Sobald dieß geschieht, wird ein in dieselbe Kette eingeschalteter elektro-magnetischer Wecker in Thätigkeit gesetzt, und durch sein Läuten die Gegenstation hinreichend alarmirt. Damit aber während der Doppelcorrespondenz selbst der Wecker nicht immerfort läute, muß nach gegebenen Allarmzeichen die Richtung des Linienstromes so geändert werden, daß die Magnetnadel der Weckerbouffole nicht mehr gegen den Platinstift abgelenkt wird, was durch die Umstellung des in die Polardrähte der Linienbatterie eingeschalteten Polwechsels sehr schnell bewerkstelligt werden kann.

Die Art wie die eben beschriebenen Bestandtheile des Doppelcorrespondenz-Apparates unter sich und mit der Telegraphenleitung verbunden sind, macht das in Fig. 6 dargestellte Schema anschaulich und bedarf keiner weiteren Erklärung.

Schließlich kann ich nicht umhin zu bemerken, daß zwar, vom theoretischen Standpunkte aus betrachtet, dasselbe Princip, auf welchem die Einrichtung des Doppelcorrespondenz-Apparates beruht, auch auf den Morse'schen Schreibtelegraphen anwendbar ist, daß sich aber der praktischen Ausführung desselben bedeutende Schwierigkeiten entgegenstellen, welche den Erfolg der gleichzeitigen Doppelcorrespondenz unsicher machen. Der Grund davon liegt hauptsächlich darin, daß zur vollständigen Aufhebung der magnetischen Wirkung des elektrischen Linienstromes an den Eisenkernen des Relais immer ein gleich starker entgegengesetzter Localstrom erfordert wird, während dieses bei der elektro-chemischen Wirkung dieser beiden Ströme nicht nothwendig ist.

Wollte man also die magnetische Wirkung des durch die Multiplicationsrollen des Relais gehenden Linienstromes der eigenen Station durch einen localen Gegenstrom aufheben, so müßte der letztere mit ersterem stets eine gleiche Stärke haben. Da aber der Linienstrom fortwährenden Veränderungen unterliegt, so müßte man zur Aufhebung der magnetischen Wirkung dieses variablen Stromes am Relais einen im gleichen Maaße variirenden localen Gegenstrom anwenden, was jedoch zu erreichen fast unmöglich ist, weil man nie in vorhinein weiß, in welchem Maaße und Sinne sich der Linienstrom verändert.

Ich habe mich schon im Jahre 1853 längere Zeit bemüht die Doppelcorrespondenz auf demselben Leitungsdrahte mit dem Morse'schen Schreibtelegraphen zu Stande zu bringen, und bei meinen in dieser Beziehung vielfältig auf der Telegraphenlinie zwischen Wien und Prag angestellten Versuchen[36] ist es mir zwar gelungen Depeschen dem größten Theile ihres Wortinhaltes nach gleichzeitig in entgegengesetzter Richtung an ihre Bestimmungsorte zu befördern, aber oft geschah es, daß bei einzelnen Worten eine Confundirung der Zeichen auf den beiden Stationsapparaten eintrat, sobald nämlich der Linienstrom eine Aenderung in seiner Stärke erlitt, und wobei es nicht gleich möglich war die Stärke des Localstromes in demselben Maaße zu verändern.

Aus diesem Grunde habe ich die gleichzeitige Doppelcorrespondenz mit dem Morse'schen Schreibtelegraphen vorläufig bei Seite gesetzt und mich an die Durchführung derselben mittelst des elektro-chemischen Schreibapparates gehalten, welche mir auch vollständig gelungen ist, wie es aus der am 15. October 1854 in Gegenwart Sr. Excellenz des Hrn. Handels-

[36] Die Beschreibung des von mir dabei angewandten Apparates und Verfahrens findet sich im polytechn. Centralblatt für 1853 S. 1473 (daraus im polytechn. Journal Bd. CXXXI S. 191).

und Finanzministers Frhrn. v. Baumgartner zwischen Wien und Linz gleichzeitig geführten Doppelcorrespondenz unzweideutig hervorgeht. Die bei dieser Gelegenheit von Linz aus an Se. Excellenz gerichtete Depesche bestand aus mehr als 80 Worten, welche eine zusammenhängende Mittheilung bildeten, jene die gleichzeitig von Wien ausging, war etwas kürzer, bestand aber aus mehreren kurzen in keinem Zusammenhange stehenden Sätzen, denen Eigennamen und französische Ausdrücke eingemengt waren, so daß an ein Errathen des Sinnes der Mittheilung bei etwa unvollkommenem Erscheinen der Telegraphenzeichen nicht zu denken war. Nachdem man die von Linz ausgegangene Mittheilung in Wien anstandslos erhalten hatte, wurde von Wien aus verlangt, daß die mit jener Depesche gleichzeitig nach Linz auf demselben Leitungsdrahte abgegangene nach Wien zurücktelegraphirt werde, und man erhielt dieselbe hier ganz vollständig. Zur Abtelegraphirung der zwei gleichzeitig beförderten Depeschen wurde nicht mehr Zeit erfordert, als sonst zur Expedition einer derselben nothwendig ist, da man wie beim Morse'schen Schreibtelegraphen continuirlich und nicht etwa so telegraphirte, daß, wenn z. B. ein Zeichen oder ein Wort von Wien nach Linz gegeben wurde, eine längere Pause gemacht und während derselben ein Zeichen oder Wort von Linz empfangen worden wäre. Nur bei einem solchen Vorgange könnte an ein Alterniren der zwei elektrischen Ströme oder überhaupt daran gedacht werden, daß der Strom von der einen Station ausgehend, in die Intervalle zwischen je zwei Communicationen der andern Station falle. Den schlagendsten Beweis aber für die wirkliche Coëxistenz der beiden elektrischen Ströme in demselben Leitungsdrahte liefere ich dadurch, daß, während die eine Station einen constanten Strom in die Leitung sendet und folglich einen continuirlichen Strich auf dem Papierstreifen der anderen Station erzeugt, man von der letzteren zur ersteren Station anstandslos telegraphiren kann und von derselben vollkommen verstanden wird.

Wenn ich auch nicht behaupten will, daß es nie gelingen werde, die gleichzeitige Doppelcorrespondenz auf demselben Leitungsdrahte mit dem Morse'schen Schreibtelegraphen ebenfalls vollkommen zu Stande zu bringen, da es vielleicht möglich ist, noch ein Mittel zu finden, wodurch das Relais von den Veränderungen des Linienstromes unabhängig wird, so bin ich doch der Meinung, daß, worin auch immer dieses Mittel bestehen mag, der beabsichtigte Zweck kaum auf eine so einfache und verläßliche Art, wie beim elektro-chemischen Schreibapparate zu erzielen seyn dürfte.

XLVII.

Das Telegraphiren auf demselben Drahte in entgegengesetzten Richtungen; von Dr. P. Wilhelm Brix in Berlin.

Aus der vom Verfasser redigirten Zeitschrift des deutsch-österreichischen Telegraphen-Vereins, April 1855, S. 81.

Mit Abbildungen auf Tab. III.

Wir lassen dem Aufsatz des k. k. Telegraphen-Director Dr. W. Gintl über das in der Ueberschrift genannte Thema, welches in der neuesten Zeit allgemeine Aufmerksamkeit erregt hat, eine allgemeine Darstellung des gegenwärtigen Standes der Frage und deren Entwickelungsganges nachfolgen.

Die Möglichkeit einer doppelten und entgegengesetzten Correspondenz auf demselben Drahte wurde lange Zeit ziemlich allgemein bezweifelt. Es war natürlich, dieselbe auf die theoretische Frage zurückzuführen:

„Sind in einem Leiter, der zweien galvanischen Ketten mit gleichen aber entgegengesetzten Strömen gemeinschaftlich ist, beide entgegengesetzte Ströme gegenseitig aufgehoben, oder sind beide daselbst noch vorhanden und gehen ungehindert durch oder nebeneinander vorbei, und ist ihre Anwesenheit nur deßhalb durch die bekannten galvanoskopischen Mittel nicht wahrzunehmen, weil beide gleich stark, aber im entgegengesetzten Sinne auf dieselben einwirken?"

Letzteres wird von mehreren Gelehrten angenommen, von den meisten aber bestritten; und mit der Verwerfung dieser Annahme schien auch über die Möglichkeit einer gleichzeitigen Correspondenz auf demselben Drahte in beiden Richtungen das Urtheil gesprochen. Daher mag es auch zu erklären seyn, daß die ersten Versuche der Doppelcorrespondenz in entgegengesetzten Richtungen im Allgemeinen so wenig Beachtung gefunden haben.

Allein in Wahrheit liegt die Entscheidung über die Möglichkeit unserer Aufgabe, so parador dieß auch klingen mag, nicht in der oben formulirten Frage. In der That läßt sich die Wirksamkeit der verschiedenen zur Doppelcorrespondenz getroffenen Vorrichtungen, wie wir unten sehen werden, auch ohne die Annahme des gleichzeitigen Vorhandenseyns der entgegengesetzten Ströme im gemeinsamen Leiter, ungezwungen erklären. Wir werden daher diese rein theoretische Frage hier vor der Hand nicht weiter verfolgen.

In technischer Hinsicht ist die Möglichkeit der gleichzeitigen Doppelcorrespondenz dadurch bedingt, daß der Apparat jederzeit, auch bei geschlossenem Schlüssel (wir haben es hier nur mit dem Morse- oder mit dem elektro-chemischen Schreibapparate zu thun) Schrift empfangen könne, was bei der gewöhnlichen Apparatverbindung bekanntlich nicht der Fall ist, indem hier beim Niederdrücken des Schlüssels das Relais aus der Kette ausgeschaltet wird — und daß ferner der Apparat nur die von der entfernten Station herkommende, nicht aber die von der eigenen Station abgesendete Schrift aufzeichnet.

Die Aufgabe war also:

„solche Einrichtungen zu treffen, daß das Relais, respective der elektrochemische Schreibapparat, stets in der Leitung eingeschaltet bleibt, gleichwohl aber durch den von der eigenen Station ausgehenden Strom nicht afficirt wird."

Das Verdienst, sich zuerst mit dieser Aufgabe beschäftigt und eine Lösung derselben gegeben zu haben, gebührt ohne Frage dem k. k. österreichischen Telegraphen-Director Dr. W. Gintl in Wien. Eine kurze Notiz in der zweiten Ausgabe von Moigno's Traité de télégraphie électrique über ähnliche, schon im Jahre 1847 angestellte Versuche der HHrn. Gounelle und Bréguet, ist vom Abbé Moigno selbst später als irrig bezeichnet worden.

Die Einrichtung zur Doppelcorrespondenz, mit der Hr. Gintl im Junius 1853 auftrat, basirte sich auf den Morse-Apparat; die Hauptschwierigkeit: das Relais gegen den abgehenden Strom passiv zu machen, wird bei derselben in sehr geistreicher Weise durch Anwendung einer eigenen Ausgleichungsbatterie gelöst, deren Strom stets gleichzeitig mit dem Linienstrome durch das Relais geleitet wird, aber in entgegengesetztem Sinne wie dieser auf den Elektromagnet einwirkt. Das Relais besitzt zu dem Ende zwei von einander vollkommen unabhängige Drahtumwickelungen, von denen die innere wie gewöhnlich in die Linienleitung, die darüber gewickelte, aus stärkerem Drahte bestehende, zweite in die Kette der Ausgleichungsbatterie eingeschaltet ist. Um die Linien- und die Ausgleichungsbatterie stets gleichzeitig zu schließen und zu öffnen, wird ein Doppeltaster angewendet, bestehend aus zwei gewöhnlichen auf demselben Fußgestell stehenden Tastern, deren Hebel isolirend, aber fest mit einander verbunden sind, so daß sie gleichzeitig ihre respectiven, ebenfalls von einander isolirten Ambosse und Ruhecontacte berühren. Fig. 7 gibt eine Skizze der Anordnung auf zwei mit einander correspondirenden Stationen.

In den Grundrissen der Doppeltaster führen b und b′ zu den Körpern der beiden Tasterhebel, a und a′ sind deren Ambosse, und c, c′ deren Ruhelager; die übrigen Gegenstände werden für sich verständlich seyn.

Wird jetzt nur auf einer von beiden Stationen, z. B. in A der Doppeltaster niedergedrückt, so werden die Linien und die Ausgleichungsbatterie gleichzeitig geschlossen. Der Strom der Linienbatterie geht durch den Amboß a′ und den Tasterkörper b′, durch die innere Umwindung des eigenen Relais in die Leitung, dann auf der entfernten Station B durch die inneren Umwindungen des dortigen Relais, den Tasterkörper b und dessen Ruhelager c, zur Erde, und endlich zur Erdplatte der Station A zurück. Da aber auf der Station A gleichzeitig der Strom der Ausgleichungsbatterie in entgegengesetzter Richtung durch die äußere Umwindung des Relais geleitet wird, so kann in dessen Elektromagnet, wenn beide Ströme gehörig gegen einander ausgeglichen sind, kein Magnetismus erregt werden, und sein Anker bleibt in Ruhe. Auf der entfernten Station B dagegen findet der ankommende Linienstrom beim Durchgange durch das dortige Relais keine derartige Compensation, und setzt dasselbe in ganz gewöhnlicher Weise in Thätigkeit.

Wenn aber auch in B der Taster niedergedrückt wird, während der in A ebenfalls geschlossen bleibt, so hat man nach der einen, namentlich auch vom Hrn. Dr. Gintl vertretenen Ansicht anzunehmen, daß in der Linienleitung und den in dieselbe eingeschalteten Apparaten zwei Ströme in entgegengesetzter Richtung circuliren, jeder der Relais-Elektromagnete also von drei verschiedenen Strömen umkreist wird. Und zwar wird bei jedem Relais der abgehende Strom der eigenen Linienbatterie in oben angedeuteter Weise von dem Ausgleichungsstrome compensirt, so daß der ankommende Fernstrom frei zur Wirksamkeit gelangen kann. Man erhält also auf beiden Apparaten Schrift.

Somit wird immer, mag nun von beiden oder nur von einer Seite her gesprochen werden, das Relais nur von dem von der anderen Station kommenden, nicht aber von dem abgehenden Strome der eigenen Linienbatterie in Thätigkeit gesetzt.

Wer jener Ansicht des gleichzeitigen Vorhandenseyns oder der „Uebereinanderlegung" (superposition, wie die französischen Physiker sich ausdrücken), zweier entgegengesetzten Ströme in demselben Drahte nicht beipflichtet, hat sich den Vorgang so zu erklären, daß beim gleichzeitigen Niederdrücken der Taster auf beiden Stationen, in der Linienleitung überhaupt kein Strom entsteht, da durch sie die gleichnamigen Pole der Batterien verbunden, letztere also nicht geschlossen sind; so daß nun

auf beiden Stationen die jetzt nicht mehr compensirten Ausgleichungsströme das Relais in Thätigkeit setzen. Es erscheint also auf beiden Stationen Schrift; aber dieselbe wird nicht durch zwei gleichzeitig durch die Leitung fließende entgegengesetzte Linienströme hervorgebracht, sondern dadurch, daß durch Schließung des Schlüssels in B der correspondirenden Station der Linienstrom abgeschnitten und so der dortige wie auch der eigene Ausgleichungsstrom gezwungen werden zu schreiben, so lange an beiden Stationen die Schlüssel niedergedrückt bleiben. Oeffnet A seinen Schlüssel, während der in B noch geschlossen ist, macht also etwa A Punkte, B aber Striche, so tritt nun sofort der ersterwähnte Fall ein: von B geht ein Strom nach A, der in dem Relais der Station B durch den dazugehörigen Ausgleichungsstrom compensirt wird, in dem Relais der Station A aber bewirkt, daß der Anker angezogen bleibt, der also das von dem dortigen Ausgleichungsstrome begonnene Zeichen fortsetzt. Es erscheint also in A stets das Zeichen, welches mit dem Taster in B angegeben worden, und umgekehrt.

Man hätte auch die Anordnung so treffen können, daß in beiden Stationen verschiedene Pole der Linienbatterien — etwa in A der positive, in B der negative — zur Erdplatte gehen; dann würde bei einseitigem Sprechen der Vorgang ganz wie oben seyn, beim gleichzeitigen Niederdrücken der Schlüssel auf beiden Stationen aber würden allerdings zwei Ströme in die Leitung treten, aber dieselben wirken dann in gleichem Sinne, summiren sich, und setzen beide Relais in Thätigkeit, weil sie, so verstärkt, durch die Gegenwirkung der Ausgleichungsströme auf den Elektromagnet nicht mehr compensirt werden.

Wie man sich also auch den Vorgang erklären will, der Erfolg bleibt derselbe: jede Station empfängt die vom Schlüssel der anderen Station gegebenen Zeichen, nicht aber die von dem eigenen Schlüssel herrührenden. Somit war durch diese Einrichtung das Problem des Gegensprechens (wie man sich jetzt in der Regel ausdrückt) thatsächlich gelöst.

Die Versuche, welche Hr. Dr. Gintl mit dieser Einrichtung im Julius 1853 auf der österreichischen Staats-Telegraphen-Linie zwischen Prag und Wien anstellte — nachdem er bereits am 9. Junius dieses Jahres der mathematisch-physikalischen Classe der Wiener Akademie der Wissenschaften eine Mittheilung über diesen Gegenstand gemacht hatte — fielen in sofern durchaus befriedigend aus, als sie die Richtigkeit der Idee außer allen Zweifel setzten, obwohl sie auf der anderen Seite auch lehrten, daß die Sache noch nicht reif zur Einführung in den praktischen Dienst sey. Namentlich erwies sich bei den häufigen starken Schwankungen des

Linienstromes die Regulirung des Ausgleichungsstromes auf die jedesmal zur Compensation nöthige Stärke sehr schwierig.

Eine Beschreibung dieser ersten Gintl'schen Doppelcorrespondenzmethode durch einen ungenannten Verfasser findet sich im polytechnischen Centralblatte für 1833 S. 1473 (daraus im polytechn. Journal Bd. CXXXI S. 191).

Die oben berührte Schwierigkeit hat Hrn. Dr. Gintl bewogen bei seinen weiteren Versuchen einen anderen Weg einzuschlagen, indem er statt des Morse'schen seinen elektro-chemischen Schreibapparat anwendete; und er ist so schließlich zu der in vorstehender Abhandlung beschriebenen Einrichtung gelangt. Mit dieser wurden im October des vorigen Jahres auf der Linie zwischen Wien und Linz Versuche angestellt, über deren günstigen Ausfall die Zeitungen und technischen Journale zu jener Zeit mehrfach berichteten.

Im Julius des vergangenen Jahres wurde uns mündlich mitgetheilt, daß der Telegraphen-Ingenieur Hr. Frischen in Hannover mit einer neuen von ihm erfundenen Einrichtung zum Gegensprechen, welche er indeß geheim halte, gelungene Versuche angestellt habe. Nach einer in der Zeitschrift des Architekten- und Ingenier-Vereins für das Königreich Hannover Bd. I S. 142 (polytechn. Journal Bd. CXXXVI S. 151) enthaltenen Notiz, welche jedoch nur die Thatsache constatirt, ohne über deren Wesen etwas mitzutheilen, hat Hr. Frischen seine Erfindung im März 1854 gemacht, und deren Brauchbarkeit am 26. Mai durch Versuche auf der Linie zwischen Hannover und Göttingen nachgewiesen. Ebenso befriedigend sollen Versuche ausgefallen seyn, welche Hr. Frischen im Januar des gegenwärtigen Jahres in Sunderland in England mit seiner Vorrichtung, deren Ausbeutung er im October vorigen Jahres einem englischen Unternehmer überlassen hatte, anstellte. Dem Vernehmen nach hat derselbe seine Erfindung auch den Regierungen des deutsch-österreichischen Telegraphen-Vereins zur Verfügung gestellt. Ueber die Einrichtung seines Apparates ist unseres Wissens auf directem Wege nichts zur Oeffentlichkeit gelangt; doch wird von verschiedenen Seiten in verläßlicher Weise mitgetheilt, daß dieselbe nur in weniger wesentlichen Punkten von derjenigen verschieden ist, welche die HHrn. Siemens und Halske mehrere Monate später selbstständig erfunden haben, und daß deßhalb diese drei Herren dem Vernehmen nach ihre Interessen in dieser Angelegenheit verschmolzen haben.

Die HHrn. Siemens und Halske wurden, wenn wir recht berichtet sind, durch die Zeitungsberichte über die von Dr. Gintl zwischen

Linz und Wien am 15. October 1854 angestellten Versuche veranlaßt, sich mit der Auffuchung einer brauchbaren Doppelcorrespondenz-Vorrichtung für den Morse-Apparat zu beschäftigen. Sie, so wie auch Hr. Frischen, hatten die glückliche Idee, zur Compensation des abgehenden Linienstromes im eigenen Relais statt der besonderen Ausgleichungsbatterie einen Zweig des Linienstromes selbst anzuwenden, so daß die Schwierigkeit der Regulirung beider Ströme von selbst fortfiel, und sie setzten diese Idee bei der von ihnen schon länger angewendeten Construction des Relais in sinnreicher und einfacher Weise durch bloße Abänderung der Drahtverbindung und Einschaltung eines Widerstandes ins Werk.

Im November vorigen Jahres sahen wir ihren Doppelcorrespondenz-Apparat im Zimmer in Thätigkeit; und am 15. December erläuterte Hr. Lieut. Siemens denselben in einem in der Berliner physikalischen Gesellschaft gehaltenen Vortrage. Seitdem ist eine Beschreibung dieses Apparates auch in dem kürzlich erschienenen „Katechismus der elektrischen Telegraphie" von Galle veröffentlicht worden.

Das Relais der gedachten Herren ist so construirt, daß der Anker durch einen zweiten, um eine Welle leicht beweglichen Elektromagneten ersetzt ist, dessen Schenkel denen des festen Elektromagnets nahe gegenüberstehen. Der ankommende Strom durchläuft nach einander die Drahtumwindungen beider Elektromagnete, ertheilt ihnen aber entgegengesetzte Pole, so daß die gegenüberstehenden Schenkel beider sich anziehen. Für die Doppelcorrespondenz wird nun aus der Mitte der Drahtwindungen der Elektromagnete, also zwischen den beiden Elektromagneten, die wir der Kürze wegen die Schenkel des Relais nennen wollen, eine Zweigleitung zur Erde oder zur Batterie abgezweigt, so daß einer der Schenkel in diese Zweigkette, der andere aber in die Kette des abgehenden Linienstromes eingeschaltet ist; in jene Zweigkette ist endlich noch ein Widerstand eingeschaltet, welcher dem der Linienleitung ungefähr gleich ist.

Fig. 8 zeigt eine solche Einrichtung.

Hier ist wie gewöhnlich der Amboß des Schlüssels mit der Batterie, die Ruhelage mit der Erde verbunden; von dem Schlüsselkörper geht ein Draht ab, welcher sich an den Umwindungsdraht des Relais in dessen Mitte, zwischen beiden Schenkeln, anschließt, und die freien Enden des Relaisdrahtes endlich sind auf der einen Seite mit der Linie, auf der andern Seite mit der Erdplatte verbunden, und in letzterer Verbindung ist ein Widerstand eingeschaltet, der dem der Linienleitung, wie schon erwähnt, ungefähr gleich ist.

Der Vorgang beim Telegraphiren ist leicht zu übersehen. Wird auf der einen Station, etwa in A, der Schlüssel niedergedrückt, so tritt ein Strom aus der Batterie durch den Schlüsselkörper bei m in das Relais. Hier theilt er sich in zwei wegen des eingeschalteten Widerstandes gleiche Zweige; der eine Zweig geht durch den linken Schenkel des Relais zur Erde und zum anderen Pole der Batterie; der andere geht durch den rechten Schenkel des Relais in die Leitung an deren Ende durch das dortige Relais zur Erde, und endlich zum anderen Pole der Batterie. Da diese beiden Zweigströme die Umwindungen der Relaiselektromagnete in A von der Mitte aus in entgegengesetzten Richtungen durchlaufen, so ertheilen sie diesen jetzt einen gleichartigen und nahe gleich starken Magnetismus, die einander gegenüberstehenden Arme derselben ziehen sich also nicht an, sondern streben im Gegentheil sich abzustoßen; das Relais bleibt hier somit in Ruhe. Auf der Station B dagegen geht der dorthin gelangende Zweigstrom zunächst durch den an die Linienleitung sich schließenden Schenkel des Relais, theilt sich dann bei m und geht zum größeren Theile durch den Schlüssel, zum geringeren Theile durch den anderen Schenkel des Relais und den eingeschalteten Widerstand zur Erde; er wirkt also hier zwar ungleich stark, aber in demselben Sinne auf beide Relaisschenkel und setzt dieselben also in gewöhnlicher Weise in Thätigkeit.

Werden aber beide Schlüssel gleichzeitig niedergedrückt, so entsteht in der Leitung und in den an dieselbe gränzenden Schenkeln der beiden Relais kein Strom; um so stärkere Ströme circuliren aber in den beiden Localzweigen; diese wirken auf die in diesen Zweigen liegenden Relaisschenkel und setzen dadurch auf beiden Stationen die Relais in Thätigkeit.

Auf eine absolute Gleichheit zwischen dem eingeschalteten Widerstande und dem Widerstande der Leitung kommt es hiebei nicht an; ebenso ist es gleichgültig, wo dieser Widerstand eingeschaltet wird; Bedingung ist nur, daß dieser Widerstand und der eine Relaisschenkel in der Kette des Localzweiges; der andere Schenkel des Relais und die Linienleitung aber in der Kette des anderen Zweigstromes liegen. In Fig. 9 ist beispielsweise eine andere Anordnung dargestellt, welche ebenfalls mit Erfolg zur Anwendung gekommen ist; der Widerstand ist hier zwischen dem Relais und der Leitung, und die Batterie zwischen dem Ambos und der Relaismitte eingeschaltet; die Wirkungsweise wird man nach dem Vorhergehenden leicht erklären.

Die Erfinder wenden ferner zur größeren Sicherheit jetzt auch eine doppelte Relaisumwindung an, obwohl dieselbe nicht absolut nothwendig ist; sie ist nach dem Schema Fig. 10 ausgeführt. Wie man sieht, um-

kreist hier der aus der Ferne kommende Strom auf dem Wege zur Erde, von l nach e, jeden Relaisschenkel immer in derselben Richtung; der durch s eintretende abgehende Strom aber theilt sich bei m in zwei gleiche Zweige, welche die Relaisschenkel stets in entgegengesetzten Richtungen umkreisen, sich also in der Einwirkung auf die Eisenkerne gegenseitig compensiren, so daß in diesen überhaupt kein Magnetismus zur Entstehung kommen kann. Diese Einrichtung ist, wie man sieht, auch bei der gewöhnlichen Construction des Relais anwendbar.

In englischen Zeitschriften (die übrigens von den oben besprochenen Versuchen seither keine Notiz genommen haben) findet sich endlich eine kurze Notiz, daß der schwedische Professor Edlund eine Vorrichtung zum gleichzeitigen Telegraphiren in entgegengesetzten Richtungen auf demselben Drahte erfunden habe, doch ist über seine Methode noch nichts Näheres bekannt geworden.

Mit Rücksicht auf das Vorstehende können wir wohl behaupten, daß das Problem der Doppelcorrespondenz auf demselben Drahte in theoretischer Hinsicht vollständig gelöst, daß seine Möglichkeit und Ausführbarkeit außer Zweifel gesetzt ist. Ueber die Tragweite dieser Erfindung für die Telegraphie, und über die praktische Brauchbarkeit der einen oder der anderen Methode können wir uns füglich eines Urtheiles enthalten, da dieselben an mehreren Orten bereits in Anwendung stehen, die Erfahrung also bald selbst sprechen wird. Allzu sanguinische Hoffnungen hegen wir, offen gestanden, nicht; es ist ein nicht zu übersehender Uebelstand, daß der die Depesche abnehmende Beamte seinen Correspondenten nicht unterbrechen kann um Zwischenbemerkungen zu machen, Correcturen zu erlangen ꝛc., ohne gleichzeitig auch die eigene abgehende Depesche seiner Station zu unterbrechen; ein Uebelstand, der nicht in der Art der Ausführung, sondern in dem Wesen der Doppelcorrespondenz selbst begründet ist. Möchten nur nicht die durch diese Erfindung angeregten Hoffnungen die Vermehrung der Zahl der Leitungen auf den Linien verzögern; denn selbstredend muß die Unterbrechung einer Leitung eine um so empfindlichere Störung des Verkehrs herbeiführen, je größer die Zahl der Depeschen war, welche für gewöhnlich auf derselben befördert wurden.

XLVIII.

Mechanismus, um die Einwirkung des Magneten auf seine Armatur zu reguliren, von Hrn. Robert Houdin.

Aus dem Cosmos, Revue encyclopedique, 1855, t. VI p. 578.

Mit Abbildungen auf Tab. III

Wenn es sich darum handelt, die von den Elektromagneten auf ihre Armatur ausgeübte Einwirkung nutzbar zu machen, um einen mechanischen Effect hervorzubringen, sey es um einen Zeiger auf einem Zifferblatte zu drehen, einen Hammer zu heben, der an eine Glocke schlagen soll u. s. w., so stößt man auf eine ziemlich bedeutende Schwierigkeit, die man bisher nur unvollkommen bewältigen konnte und welche daher rührt, daß die magnetische Anziehung eine nothwendigerweise veränderliche Kraft ist. Befindet sich nämlich die Armatur in dem Augenblick wo der Elektromagnet in Thätigkeit tritt, in einer gewissen Entfernung, so ist die Anziehung unmerklich und wächst in dem Maaße als die Armatur sich nähert, nach der zumeist angenommenen Theorie, umgekehrt wie das Quadrat der Entfernung. Die Anziehung, welche fortgepflanzt und nutzbar gemacht werden soll, ist also zuerst sehr klein, fast Null, und wird dann sehr bedeutend. Will man nun die durch die Bewegung der Armatur entstandene Kraft mit Hülfe eines Hebels weiter führen, welcher unveränderliche Arme besitzt, an denen einerseits die Kraft, andererseits die Last angebracht ist, so wäre der hervorgerufene Effect nicht nur sehr unregelmäßig, sondern auch sehr gering, und auf diese Weise würde man nur einen kleinen Theil der bewegenden Kraft oder des Nutzeffects der galvanischen Säule verwenden. Es wäre z. B. fast unmöglich, auf diese Art den schweren Hammer, welcher die Glocke einer großen Uhr in Schwingungen versetzen soll, aufzuheben, und man hat sich deßhalb darauf beschränkt, nur relativ sehr kleine Massen der elektrischen Wirkung auszusetzen, die Armatur immer sehr nahe bei dem Elektromagneten zu lassen, oder seine Geschwindigkeit mit Hülfe einer Feder zu reguliren, deren Widerstand mit der ausgeübten magnetischen Anziehung zunahm. In beiden Fällen erlitt man einen ansehnlichen Verlust nutzbarer Kraft.

Hr. Robert Houdin war so glücklich, das wichtige Problem auf eine vollkommen genügende Weise zu lösen. Der Mechanismus, mittelst dessen er die Einwirkung des Magneten auf seine Armatur regulirt, erhielt von ihm den Namen Vertheiler (répartiteur), und dessen Con-

struction ist so einfach, daß es auffallen muß, wie sie so lange unbekannt bleiben konnte; doch enthalten selbst die neuesten und geschätztesten Werke über Bewegungslehre nichts davon. Statt gerader und in ihrer Länge unveränderlicher Hebelarme nimmt der Erfinder gekrümmte, wie sie in Fig. 11 und 12 dargestellt sind, die sich um feste Punkte drehen, und deren durch den Berührungspunkt bestimmte Länge sich stets ändert. Die sehr schwierige Theorie des Vertheilers ist zur Zeit mathematisch nicht entwickelt; wir begnügen uns daher, Gestalt, Spiel und Effect des Mechanismus anzugeben.

Der Vertheiler besteht, wie man sieht, aus einem System von drei gekrümmten Hebeln, von denen der mittlere einen gleicharmigen Schwengel vorstellt, während die beiden äußeren so gerichtet sind, daß wenn der erste, der Hebel der Kraft, den mittlern an seinem einen Ende, so weit als möglich von dessen Mittelpunkte angreift, dann der zweite, der Hebel der Last, im Gegensatze den Mittelhebel gerade ganz nahe an dessen festem Mittelpunkte berührt.

Fig. 11 zeigt den Vertheiler in der Anfangsstellung; wenn die Armatur eben angezogen wird, wirkt die Kraft am möglichst langen Arme, was auch seyn muß, da die bewegende Kraft hier die geringste Größe hat. In dem Maaße als die Armatur näher rückt, also die bewegende Kraft wächst, nähert sich der Berührungspunkt des ersten Hebels, wie Fig. 12 zeigt, dem Drehpunkte des Schwengels, die Kraft wirkt daher an einem um so kürzeren Arme, als sie stärker wird. So wird nun eine stetig veränderliche und wachsende Kraft gleichmäßig vertheilt, regulirt und in eine ziemlich constante Kraft umgewandelt, die eine Art Mittel oder Durchschnitt zwischen der sehr geringen Wirkung am Anfange und der sehr bedeutenden am Ende, d. i. bei der Berührung der Armatur und des Elektromagneten darstellt. Strenge genommen würde, wenn man mit einer Kraft zu thun hätte, welche umgekehrt wie die einfache Entfernung wächst, es genügen, nur zwei gekrümmte Hebel, also die Hälfte des in der Abbildung dargestellten Apparates anzuwenden; man ist aber zur Annahme des ganzen Mechanismus gezwungen, wenn man eine Kraft beherrschen und ausgleichen will, welche abnimmt, wenn das Quadrat der Entfernung wächst. Die Resultate, welche durch diese eben so einfache als sinnreiche Uebertragung der Bewegung erhalten wurden, übertreffen alle Erwartung, daher wir uns vorbehalten, später darauf zurückzukommen.

XLIX

Ueber die Entglasung des Glases; von Prof. J. Pelouze.

Aus den Comptes rendus, Juni 1855, Nr. 26.

Das Glas verliert seine Durchsichtigkeit, wenn man es nach dem Schmelzen sehr langsam erkalten läßt, oder wenn man es einer andauernden Erweichung unterzieht. Es verwandelt sich in eine fast ganz undurchsichtige Masse, welche man Reaumur'sches Porzellan genannt hat.

Die Entglasung des Glases muß man schon in sehr früher Zeit gekannt haben, weil man in den Häfen welche man auf den Glashütten aus den alten unbrauchbaren Oefen herauszieht, fast immer entglastes Glas vorfindet. Eine so große Masse von thonigem Mauerwerk muß nothwendig sehr langsam erkalten, daher sich der in den Häfen verbliebene Glasrückstand stets in einem für die Entglasung günstigen Zustande befindet.

Eine Masse Glas, welche in einem Glashafen geschmolzen und im Ofen selbst einer sehr langsamen Erkaltung überlassen wurde, überzieht sich auf der Oberfläche mit einer mehr oder weniger dicken und undurchsichtigen Kruste, wogegen man in den in der Mitte der Masse befindlichen Theilen Gruppen von nadelförmigen Krystallen sieht, die von einem gemeinschaftlichen Centrum ausgehen und in einer durchsichtigen Masse suspendirte Kugeln oder Warzen bilden.

Reaumur, welcher sich viel mit der Entglasung beschäftigte, bemühte sich besonders Methoden aufzufinden, wodurch dieselbe vollständig hervorgebracht werden kann. Er gab folgendes Verfahren an: „Man bringt in sehr große Tiegel, z. B. die Kapseln der Fayence-Fabrikanten, die Glasartikel welche man in Porzellan verwandeln will. Man füllt die Artikel und alle leeren Räume zwischen denselben mit einem Pulver an, bestehend in einem Gemenge von feinem weißen Sand und Gyps. Dieses Pulver muß die Artikel allenthalben berühren und fest anliegen, d. h. letztere dürfen sich nicht unmittelbar berühren und eben so wenig die Wände des Tiegels. Nachdem das Pulver gut eingedrückt worden ist, versieht man den Tiegel mit seinem Deckel, lutirt ihn und bringt ihn an eine Stelle wo das Feuer stark wirkt. Wenn man die Kapsel herausnimmt und öffnet (Reaumur sagt nicht nach wie viel Zeit), wird man die darin enthaltenen Gegenstände in ein schönes weißes Porzellan verwandelt finden."

Wie man sieht, war Reaumur's Verfahren nicht so einfach, wie das Eingangs erwähnte. Er mußte nothwendig besondere Vorkehrungen treffen, um den zu entglasenden Gegenständen ihre Gestalt zu bewahren. Er betrachtete den gebrannten Gyps als eine der geeignetsten Substanzen um das Glas in ein weißes Porzellan zu verwandeln; dem Sande schrieb er dieselbe Eigenschaft zu, und in erhöhtem Grade einem aus sehr weißem Sande und Gyps gemengten Pulver.

Reaumur glaubte, daß die technischen Künste die Entglasung, welche ihnen ein neues Porzellan liefert, bald zu ihrem Vortheil ausbeuten würden. Die ersten Arbeiten dieses berühmten Physikers sind vom Jahre 1727, die letzten vom J. 1739. Seitdem hat man mehrmals versucht das Reaumur'sche Porzellan in der Industrie einzuführen; man hat daraus Flaschen, Bodenplatten für Zimmer, Mörser zum Zerreiben von Farben, Schalen und Röhren für gewisse chemische Operationen gemacht. Besonders beschäftigte sich d'Arcet mit dieser Frage.

Bis jetzt hat die Erfahrung Reaumur's Hoffnungen nicht realisirt. Zwei Umstände machen die technische, d. h. ökonomische Darstellung façonnirter Gegenstände aus entglastem Glase sehr schwierig; erstens und hauptsächlich die Nothwendigkeit, diese Gegenstände einer andauernden Erweichung zu unterziehen, wobei sie ihre Form leicht verlieren; zweitens die lange Dauer der Operation, welche einen sehr bedeutenden Aufwand von Brennmaterial und Handarbeit erheischt.

Ich will jedoch nicht sagen, daß man von dem Reaumur'schen Porzellan niemals wichtige Anwendungen machen wird; im Gegentheil glaube ich, daß es schon jetzt möglich wäre, sehr große Platten von entglastem Glase zu fabriciren, welche das schöne Porzellan nachahmen und es mit Vortheil in gewissen Fällen ersetzen können. Diese Platten, obgleich sehr hart, lassen sich wie Spiegelglas poliren, und ich lege davon einige schöne Proben der Akademie vor.

Die chemischen Erscheinungen der Entglasung scheinen noch nicht gründlich studirt worden zu seyn. Im J. 1830 machte jedoch Hr. Dumas vergleichende Analysen von einem krystallisirten Glase und von einem amorphen und durchsichtigen Glase aus demselben Glashafen; nach deren Resultat betrachtete er ersteres als eine bestimmte chemische Verbindung, welche mehr Kieselerde und weniger Alkali enthält als das zweite und folglich strengflüssiger ist. Nach Hrn. Dumas ist also die Entglasung eine Krystallisation des Glases in Folge der Bildung bestimmter Verbindungen, welche bei der zur Zeit der Entglasung stattfindenden Temperatur unschmelzbar sind. Diese relative Unschmelzbarkeit wird nach ihm entweder durch Verflüchtigung der alkalischen Basis herbeigeführt, oder

durch bloße Vertheilung der Bestandtheile des Glases, wo dann die Alkalien in den Theil übergehen, welcher den glasigen Zustand beibehält.

Einige Chemiker, an ihrer Spitze Berzelius, haben jedoch eine andere Meinung aufgestellt, welcher die Glasfabrikanten im Allgemeinen beistimmen, daß nämlich das Reaumur'sche Porzellan nichts anderes als eine krystallisirte glasige Masse ist.

Die Thatsachen, welche ich im Folgenden mittheile, bekräftigen letztere Ansicht, und scheinen zu beweisen, daß das krystallisirte Glas, womit Hr. Dumas seine Versuche anstellte, sich unter ganz ausnahmsweisen Umständen bildete.

Das Glas erleidet beim Entglasen weder in seiner Natur noch im Verhältniß seiner Bestandtheile eine Veränderung. Die von einander isolirten Krystalle, welche in einer Masse durchsichtigen Glases in Form von Kugeln zusammen gruppirt vorkommen, unterscheiden sich von letzterer hinsichtlich ihrer Zusammensetzung nicht. Dieß geht aus den zahlreichen Analysen hervor, welche ich seit einigen Jahren von dem krystallisirten und dem durchsichtigen Glase gemacht habe. Ich brauche kaum zu bemerken, daß die vergleichenden Analysen nur für das Glas von demselben Schmelzproceß Geltung haben, weil die Zusammensetzung des Glases nicht nur in den verschiedenen Glashütten, sondern sogar in derselben Fabrik beständig wechselt.

Die chemische Analyse wird hier durch eine nicht weniger sichere physikalische Beobachtung bekräftigt. Wenn in einer Masse langsam erkalteten Glases eine Veränderung der Zusammensetzung erfolgen würde, so müßten Blasen, Streifen ꝛc. entstehen, als Anzeichen eingetretener Ungleichartigkeit, während die nicht modificirten Theile vollkommen glänzend, durchsichtig und homogen bleiben.

Der einfachste und entscheidendste Versuch, um zu beweisen daß die Entglasung lediglich in einer physischen Veränderung des Glases besteht, ist folgender: man bestimmt von Glastafeln, welche sich auf der Sohle eines Kühlofens befinden, fortwährend ihr Gewicht, bis die Entglasung vollständig eingetreten ist, was meistens in 24, höchstens in 48 Stunden der Fall ist; man findet dann, daß ihr Gewicht constant dasselbe bleibt, und wenn man eine gute Sorte weißen Glases anwandte, so ist es ganz unmöglich etwas anderes als Krystalle in der entglasten Masse zu erkennen.

Diese Krystalle geben, durch das Schmelzen, ein durchsichtiges Glas, welches genau dieselbe Zusammensetzung wie das ursprüngliche hat. Auf eine gußeiserne Platte gegossen und dann in Gestalt eines Spiegelstücks gewalzt, kann dieses Glas durch eine andauernde Erweichung wiederholt

entglast werden. Ich habe dieses Schmelzen und Krystallisiren zum drittenmal wiederholt, ohne daß die Zusammensetzung des undurchsichtigen oder durchsichtigen Glases die geringste Veränderung erlitt. Bei der zweiten und dritten Entglasung ändert sich das Gewicht der Glasplatten ebenfalls nicht im geringsten. Diese Versuche wurden von mir in der Spiegelfabrik zu Saint-Gobain öfters wiederholt.

Die einfachste und leichteste Methode das entglaste Glas zu bereiten besteht darin, eine Scheibe Fensterglas oder besser ein Stück Spiegelglas einem andauernden Erweichen zu unterziehen. Nach der Natur des Glases und der angewandten Temperatur ist die Entglasung zwischen 24 und 48 Stunden vollständig bewerkstelligt. Die Glastafel gleicht nun einem Stück Porzellan, wovon man sie aber leicht unterscheidet, wenn man sie zerbricht. Man sieht nun, daß sie aus zarten, parallel und dicht aneinander liegenden, undurchsichtigen Nadeln besteht, welche senkrecht zur Oberfläche des Glases sind. Zieht man die Glastafel aus dem Kühlofen bevor die Entglasung vollständig bewirkt ist, so bemerkt man stets, daß die Krystallisation an den Oberflächen beginnt und sich langsam bis in die Mitte fortsetzt, so daß man noch ein Blatt durchsichtigen Glases im Innern der Tafel vorfindet. Eine Linie, welche gewöhnlich sehr sichtbar ist, bezeichnet den Vereinigungspunkt der Krystalle selbst in den vollständig entglasten Proben; längs dieser Linie bemerkt man bisweilen krystallinische Kerne. In einigen seltenen Fällen verschwindet die faserige Textur und das entglaste Glas besitzt mehr oder weniger den Bruch und das Ansehen eines schönen weißen Marmors, bisweilen verschwinden auch die Krystalle und werden durch eine Substanz ersetzt, welche man für Email halten könnte. Wenn man das Fensterglas und besonders das Flaschenglas in großen Massen in Häfen entglast, so bilden sie bisweilen grünlichgelbe Nadeln, welche manchmal klein und kurz, manchmal hingegen einen Centimeter lang sind, einander stark anhaften, in allen Richtungen verschlungen sind und leere Räume zwischen sich lassen, daher sie einigermaßen Schwefelkrystallisationen gleichen.

Das entglaste Glas ist etwas weniger dicht als das durchsichtige Glas; seine Härte ist beträchtlich, denn es ritzt letzteres leicht und gibt Funken am Stahl. Es ist zwar spröde, aber viel weniger als das gewöhnliche Glas; es ist ein schlechter Wärmeleiter. Eine Platte von entglastem Glase leitet die Reibungselektricität sehr merklich; sie besitzt diese Eigenschaft beiläufig in demselben Grade wie der Marmor, und in viel auffallenderem Grade als das gewöhnliche Glas und das Porzellan; das entglaste Glas könnte daher nicht als isolirender Körper angewandt werden.

Man glaubte bisher, daß das entglaste Glas fast unschmelzbar geworden ist, daß daher aus diesem Material bestehende Röhren sich bei hohen Temperaturen fast wie die Porzellanröhren verhalten würden. Ich weiß nicht, was diesen Irrthum veranlaßte; das krystallisirte Glas schmilzt nämlich fast eben so leicht wie das amorphe, aus welchem es entstand.

Alles im Handel vorkommende Spiegel-, Fenster- und Flaschenglas läßt sich entglasen. Selbst das Krystallglas (obgleich Reaumur das Gegentheil behauptet) macht keine Ausnahme; es entglast sich, ohne daß das darin enthaltene Bleioxyd sich abscheidet; es erhält dann das Ansehen des Porzellans, aber sein Bruch ist glatt, homogen und zeigt keine faserige Textur. Ich habe schon gesagt, daß letztere Veränderung sich bisweilen bei dem gewöhnlichen Glase mit Natron und Kalk als Base einstellt.

Das Glas, welches wie das böhmische, Kali zur Base hat, entglast sich viel schwieriger als das Natronglas. Ich konnte das Boronsilicat von Kali und Kalk 96 Stunden lang in dem heißesten Theil eines Streckofens lassen, ohne daß es sich entglaste, obgleich die Temperatur hoch genug war, um dieses Glas zu erweichen. Unter denselben Umständen gab das Boronsilicat von Kali und Zink einige Anzeichen der Entglasung.

Von allen Silicaten ist das dreifach-kieselsaure Natron $Na\,O\,(SiO^3)^3$ dasjenige, welches sich am leichtesten entglast. Ich sah bisweilen kleine Glashäfen, welche mit einer verworrenen Krystallisation dieses Glases ganz angefüllt waren, ohne daß man dieselbe hervorzurufen suchte. Eine durchsichtige Masse von dreifach-kieselsaurem Natron erhält durch das Erhitzen, bei einer viel niedrigeren Temperatur, als zur Entglasung erforderlich ist, ein eigenthümliches opalähnliches Ansehen.

Die Entglasung scheint viel leichter stattzufinden, wenn man dem teigigen Glas unschmelzbare oder schwierig schmelzbare Körper, wie Herdasche Sand ꝛc., einverleibt; merkwürdigerweise bewirkt dieses auch das in feines Pulver verwandelte Glas selbst, oder das Gemenge der Materialien womit man es darstellt. Dieß beweist folgender Versuch, welcher mit wenigstens 100 Kil. Glas angestellt wurde. Man ließ in einem Ofen zwei, zur Hälfte mit geschmolzenem Glas gefüllte Häfen, und hörte auf, diesen Ofen zu heizen: nachdem die Masse teigig geworden war, setzte man in einem der Häfen eine sehr kleine Quantität Glassatz zu; als dann der Ofen langsam und von selbst erkaltet war, zog man die zwei Häfen heraus. Derjenige, in welchen nichts zugesetzt wurde, enthielt ein durchsichtiges Glas, welches kaum einen Anfang von Verglasung erlitten hatte, während das Glas im andern Hafen fast ganz undurchsichtig und in seiner ganzen Masse mit krystallinischen Kernen erfüllt war.

Ein Zusatz von 1 bis 2 Procent Sand reicht hin, um dieselbe Veränderung in einer Glasmasse hervorzurufen, vorausgesetzt daß deren Temperatur nicht zu hoch ist. — Der Quarz behält seine Durchsichtigkeit, wenn man ihn der Hitze aussetzt, welche die Entglasung des Glases bewirkt. Um die Erscheinung der Entglasung hervorzubringen, scheint eine Hitze erforderlich zu seyn, welche hinreicht um die angewandte Substanz zu erweichen — eine Bedingung, die für den Quarz nicht gegeben ist.

Außer den erwähnten Glassorten habe ich folgende gefärbte Gläser entglast:

das mit Kobalt blau gefärbte Glas,
das mit Chrom grün gefärbte Glas,
das mit Kupfer blau gefärbte Glas,
das mit Kohle gelb gefärbte Glas,
das mit Eisen schwarz gefärbte Glas.

Diese verschiedenen Gläser scheinen sich nicht anders als das weiße Glas zu verhalten.

Bemerkungen über vorstehende Abhandlung; von Professor Dumas.

Die Erscheinung der Entglasung beschäftigte mich schon vor 25 Jahren, und später (im Jahr 1845) theilte Hr. Leblanc seine Untersuchungen über diesen Gegenstand der philomatischen Gesellschaft zu Paris mit.

Meine Analysen, sowie diejenigen von Leblanc, ergaben bei den von uns angewandten Proben, daß die in der Glasmasse entstandenen Krystalle sich hinsichtlich der Zusammensetzung von der Glasmasse selbst wesentlich unterscheiden.

Hr. Pelouze betrachtet diese Resultate als zufällige; er glaubt daß das entglaste Glas und das Glas aus welchem es entstand, dieselbe Zusammensetzung haben.

Die Annahme, daß eine durchsichtige Glasmasse sich gänzlich, ohne an Gewicht zuzunehmen oder zu verlieren, in Krystalle verwandeln kann, beweisen die Versuche von Pelouze klar. Daß aber die Krystalle, welche die Masse von entglastem Glase bilden, sämmtlich identisch sind, beweisen sie keineswegs.

Es ist einleuchtend, daß wenn man mit homogenen Körpern operirt, wie Zucker, Schwefel oder arsenige Säure, dieselben von dem glasigen Zustand in den krystallisirten Zustand übergehen können, ohne ihre chemische Zusammensetzung zu ändern, nämlich durch bloße Modification der Wärme

capacität. Dasselbe kann ohne Zweifel bei einer Glasmasse geschehen, welche eine bestimmte und mit derjenigen der sich daraus bildenden Krystalle identische Zusammensetzung hat. Aber die im Handel vorkommenden Glassorten sind unbestimmte Gemenge von bestimmten Silicaten. Wenn sie krystallisiren, müssen sich die strengflüssigsten Silicate zuerst absondern; sind die Umstände günstig, so erfolgt die Krystallisation nach und nach durch die ganze Masse, welche mit einem Granit verglichen werden kann; die Krystalle, welche sich zuerst bilden, können nämlich als vorhandene Kerne, die Ablagerung von ganz verschiedenen Krystallen veranlassen, welche aus Verbindungen bestehen, die außerdem nicht zur Krystallisation gelangt wären. Sowie in der scheinbar homogenen Glasmasse, woraus das im Handel vorkommende Glas besteht, verschiedene und bestimmte, aber zusammengeschmolzene Silicate vorkommen, ebenso können in den faserigen Massen von entglastem Glase wohl nebeneinander Nadeln von krystallisirten Silicaten existiren, welche eine bestimmte Zusammensetzung haben und unter einander vollkommen verschieden sind.

Die Krystalle, welche ich aus einer Masse von entglastem Fensterglase absonderte, enthielten 68,2 Procent Kieselerde, während der glasige Theil 64,7 Kieselerde enthielt. Leblanc untersuchte eine Spiegelglasmasse, wobei er 66,2 Kieselerde in dem durchsichtigen Theil und 69,3 in dem krystallisirten Theil fand; bei einem entglasten Flaschenglas fand er 57,9 Kieselerde in dem durchsichtigen Theil und 62,95 in dem krystallisirten Theil. Bei letzterm Glase enthielt überdieß der glasige Theil 1,57 Eisenoxydul, während in dem krystallisirten Theil nur unbestimmbare Spuren davon zurückblieben.

Ich betrachte daher die Massen welche Hr. Pelouze erhielt, bezüglich ihrer Constitution als analog den Massen welche durch ein Gemenge von mehreren festen Fettsäuren entstanden; durch das Schmelzen liefern sie eine homogene Flüssigkeit; beim Erstarren bilden sie faserige Massen, worin das Auge nichts Ungleichartiges unterscheidet, obgleich jede Säure sich von den anderen in bestimmten Krystallen abgeschieden hat; diese Massen kann man beliebig oft umschmelzen und wieder erstarren lassen, wobei sich stets dieselben Erscheinungen wiederholen.

L.

Das Stahlpuddeln auf dem königl. preuß. Hüttenwerke zu Lohe bei Siegen; von Hrn. Düber zu Lohe.

Im Auszug aus der Zeitschrift für das Berg-, Hütten- und Salinenwesen im preuß. Staate Bd. II, Lief. 4.

Mit Abbildungen auf Tab. III.

So wie der Aufschwung der Stabeisenfabrication in dem allmählichen Verlassen des Herdfrischprocesses mit Holzkohlen und der Annahme des Puddelprocesses mit Steinkohlen, wodurch die Fabrication wohlfeiler und ausgedehnter wird, liegt, so wird auch die Annahme des Stahlpuddelns und Beschränkung des Stahlfrischens in Herden diesen wichtigen Productionszweig heben, was die letztern Jahre in der preuß. Provinz Westphalen schon bewiesen haben. Indem wir uns auf dasjenige beziehen, was wir schon im polytechn. Journal über diesen Gegenstand mitgetheilt haben [37], lassen wir hier einen Auszug der Beschreibung des Stahlpuddelns zu Lohe, welche in unserer Quelle über 11 Quartseiten umfaßt, nachfolgen.

Man puddelt zu Lohe seit dem Herbste 1851 und verarbeitete anfänglich dieselben Roheisensorten wie beim Rohstahlfrischproceß, nämlich $^2/_3$ Rohstahleisen vom Müsener Grund und $^1/_3$ Nebeneisen. Das erstere wird ausschließlich aus Spatheisenstein vom Müsener Stahlberg (Müsener Grund), das Nebeneisen (auch Ausschmelzeisen genannt, weil damit der Rohstahlfrischproceß eingeleitet wird) aus Spatheisenstein von den Nebengruben des Müsener Stahlbergs erblasen. Bei der Frischarbeit fällt daraus der schon seit Jahrhunderten rühmlichst bekannte Loher „Edelstahl" und „Mittelkür". Bei einer und derselben Beschickung unter Mitanwendung von Kohks und bei entsprechendem Kalkzuschlag fallen, in der Menge von dem Verhältniß des Beschickungssatzes zum Brennmaterial abhängend, aus Stahlberger Spatheisensteinen folgende Rohstahleisensorten, und zwar der Gare nach aufsteigend: a) weißes Rohstahleisen bei untergarem Gange des Hohofens; b) Spiegeleisen beim normalen Gargange und c) graues Rohstahleisen bei übergarem Gange des Ofens. Zwischen diesen Hauptsorten liegen natürlich noch Uebergangssorten.

---

[37] Bd. CXXIV S. 425, Bd. CXXVIII S. 353, Bd. CXXXV S. 354.

Bei dem Spiegeleisen und überhaupt beim Stahlberger Rohstahleisen wird nach dem Einschmelzen im Puddelofen kalte Rohschlacke zugesetzt, um dasselbe durch diese Abkühlung auf die zum Frischen geeignete Temperatur zurückzuführen, sodann aber durch die chemische Einwirkung dieses wenig garenden Zuschlags die später garend wirkende Schlacke des Rohstahleisens selbst zu neutralisiren. Beim Nebeneisen ist hierzu weniger Veranlassung, denn es schmilzt fast in der zum Frischen geeigneten Temperatur ein, geht im Verlaufe des Puddelprocesses weniger heiß, und verändert daher auch seine Schlacke nicht so bemerkbar. Diese Roheisensorte hat geringen Kohlen- und Mangangehalt, ist leichtfrischend und es kann daher der Proceß unter der größten Hitze durchgeführt werden. Bei der Verarbeitung des Spiegel- und überhaupt des Stahlberger Rohstahleisens hängt daher der Erfolg des Stahlpuddelns wesentlich von der Beschaffenheit der Zuschlagschlacke ab, da es seine heiße Natur im Puddelofen bis fast zu Ende des Frischprocesses beibehält. Unter allen bis jetzt versuchten Zuschlägen hat die Schlacke vom Eisenschweißofen, welche bei fast ausschließlicher Verarbeitung von Siegenschem Roheisen gefallen ist, dem Zwecke am besten entsprochen. Außerdem wird noch Braunstein und Kochsalz, ungefähr in dem Verhältniß von 1 : 2 vermischt, zugeschlagen, um dadurch ebenfalls auf eine dünnflüssige Schlacke hinzuwirken.

Bis jetzt sind auf der Lohehütte zwei Puddelöfen vorhanden, welche abwechselnd auf Stahl betrieben werden; denn die Betriebsdauer beträgt nur zwei Wochen, über welche hinaus man nicht mehr vortheilhaft arbeitet, obgleich die Oefen im Innern mit den besten feuerfesten Steinen vom Groß-Almerode im Hessischen bekleidet werden; die Feuer- und Fuchsbrücke, so wie die von den Schlacken bespülten Theile der Seitenwände müssen oft schon früher ausgebessert werden. Beide Oefen, Nr. I und Nr. II genannt, haben im Aeußern gleiche Einrichtungen und Größen, wie auch gleiche, 45 Fuß hohe Essen, wogegen die innern Dimensionen etwas verschieden sind.

Fig. 29 ist ein Grundriß und Fig. 30 ein Aufriß des innern Raumes von dem Ofen Nr. I. Derselbe hat ein höheres, von der Feuer- bis zur Fuchsbrücke beinahe ganz horizontales Gewölbe, denn es fällt von der Mitte des Herdes an nur etwa 1 Zoll. Nr. II hat ein niedrigeres Gewölbe, welches von der Mitte des Herdes an bis auf die Fuchsbrücke 4 Zoll abfällt; die Brücken sind in beiden Oefen fast gleich hoch. So wie im innern Raum, ist der Ofen Nr. I auch im Roste und im Fuchse weiter. Welcher Ofen den Vorzug verdient, ist bis jetzt noch nicht entschieden. In beiden Oefen befinden sich gleich weite Abkühlcanäle, denen

mittelst Röhren Wasser zugeführt und für jeden Ofen mittelst eines Hahnes regulirt wird.

Das Zängen, Abschweißen und Ausrecken der Luppen geschieht unter einem 700 Pfd. schweren, schmiedeisernen Aufwerfhammer mit Kreuzbahn, der ein hölzernes Gerüst hat und von einem 9 Fuß hohen oberschlägigen Wasserrad so getrieben wird, daß er 125 Schläge in der Minute macht. — Das Ausschweißen geschieht in zwei überwölbten Schweißfeuern, die abwechselnd im Betriebe stehen, mit ledernen Blasebälgen versehen sind (welche ihren Wind durch zweilöcherige Formen einblasen) und in denen man alle bis $\frac{1}{3}$ Kubikzoll großen Roskohks benutzt; es werden jedesmal zwei Luppen auf einmal eingehalten. — Die Arbeitsgezähe sind im Allgemeinen die gewöhnlichen des Puddlers, jedoch mit einigen localen Abänderungen.

Der neu zugestellte Ofen wird einige Tage langsam getrocknet und angewärmt, und dann das Feuer so verstärkt, daß der Schlackenherd einschmelzt, was mit großer Sorgfalt geschehen muß. Vorher wird Garschlacke von den alten Eisenhämmern in einzelnen Partien auf die Herdplatte geworfen und theils ausgeglichen, theils ringsum am Wassercanal aufgesetzt. Nach jedem Einsatz wird so lange gefeuert, bis derselbe dick flüssig wird, wobei man ihn öfter mit der Brechstange oder den Rührhaken aufbricht und durchrührt. Man fährt damit so lange fort, bis der Herd etwa 5 Zoll dick ist und bis er fest geworden ist, d. h. die Schlacken so gar sind, daß die stärkste Hitze des Flammofens die Masse nicht mehr zum Fließen bringen kann. Endlich wird der ganze Herd mit dem Haken noch recht fest geschlagen.

Nunmehr setzt man das Eisen ein. Auf einem neuen Herde, oder selbst auf einem alten, wenn der Ofen kalt gelegen hat und wieder angewärmt wird, wie z. B. beim Beginn der zweiten Betriebswoche, wird die erste Charge auf Eisen und nicht auf Stahl verarbeitet. Anfänglich löst sich immer mehr oder weniger Garschlacke vom Herde auf, so daß die ersten Producte höchstens weicher Stahl werden.

Soll Stahl gepuddelt werden, so legt man das Rohstahleisen entweder auf den Herd nieder, nämlich wenn der Herd abgekühlt werden soll, oder man stellt es ringsum an den Wänden auf, und zwar wenn der Herd erwärmt oder absichtlich angegriffen werden soll. Im ersten Falle wird die vom vorigen Satze zurückgelassene Schlacke dadurch abgekühlt, daß man einige Löffel voll Wasser darauf gießt und einige Schaufeln voll nasser Hammerstockschlacke vom Luppenzängen darauf wirft. Kurz vorher, ehe die letzte Luppe aus dem Ofen genommen ist, wird ihm eine volle Hitze gegeben, d. h. die Essenklappe ganz aufgezogen. Nach dem Einsetzen

des Eisens wird der Rost gereinigt und es wird darauf stark geschürt, wobei man dahin sieht, daß in der Kohlenschicht auf dem Rost keine Löcher bleiben, indem man diese mit Kohks ausfüllt. Die Dicke der Kohlenlage auf dem Rost muß im Verhältniß zu ihrer Beschaffenheit und zum Zuge im Ofen stehen; je schlechter die Kohlen sind, eine um so schwächere Schicht müssen sie bilden.

Der Ofen bleibt nun mit geschlossener Arbeitsöffnung und offener Klappe eine Zeitlang stehen und zwar, wenn das Eisen an den Wänden aufgestellt wurde, bis zum Anfang seines Schmelzens; wenn es aber auf den Herd gelegt wurde, bis zur Rothglühhitze, worauf man es an den Wänden aufsetzt; dabei wird, um ein rasches Einschmelzen zu bewirken, mehrmals geschürt. Spiegel- und graues Rohstahleisen, so wie auch strahlig faseriges, schmelzen ziemlich auf einmal tropfbarflüssig ein; das weißluckige geht aber in einen weichen und teigartigen Zustand über, bevor es schmilzt. — Zum gleichmäßigen Einschmelzen, was beim Stahlberger Eisen sehr wesentlich ist, müssen die Masseln eine gleichmäßige Dicke haben, die 1½ Zoll nicht übersteigen darf, denn werden ungleiche Stücke eingeschmolzen, so wird ein Theil zu heiß und muß wieder abgekühlt werden. Auch darf man nicht Masseln von ungleicher Gare einsetzen, da eine gleichmäßige Vermischung des Eisens im Puddelofen nicht stattfindet. Es ist beim Stahlpuddeln wesentlich, daß Einschmelzen und Garen stets gleichmäßig erfolgen, dann aber die gefrischte Stahlmasse möglichst rasch aus dem Ofen genommen werde.

Nachdem das Einschmelzen erfolgt ist, untersucht man mit dem Haken, ob in der flüssigen Masse Klumpen zurückgeblieben sind, hilft durch Klopfen mit dem Haken etwas nach und rührt dann die ganze Masse durch, womit die Einschmelzperiode beendet ist. Es wird nun die Klappe fast ganz geschlossen, so daß die Flamme aus der Arbeitsöffnung heraustreten will, und es beginnt nun die Schlackenzuschlags-Periode; denn alles Rohstahleisen vom Müsener Grund, sowie auch das Nebeneisen müssen unter Schlackenzuschlägen verpuddelt werden. Diese sollen das zu heiß eingeschmolzene Roheisen abkühlen und es zugleich entkohlen. Es wird nun auch Braunstein und Kochsalz zugesetzt, wodurch man eine dünnflüssige Schlacke erhält und das Aufblähen des Satzes befördert. — Die Schweißofenschlacke wird mit der Hand in nußgroße Stücke zerschlagen und es wird auch Stahlfrischfeuerschlacke zugesetzt, da man jene nicht in hinreichender Menge hat. Die Menge des Schlackenzuschlags richtet sich nach den Umständen, nämlich: 1) ob viel oder wenig Schlacke vor dem Einsetzen im Ofen war; 2) wie der augenblickliche Hitze- oder Flüssigkeitsgrad des

eingeschmolzenen Eisens, und ob solche leicht- oder strengflüssig war; 3) welchen Hitzegrad der Ofen hatte, wobei die Qualität der Kohlen und der Zug im Ofen von großem Einfluß sind. — War vor dem Einsetzen viel flüssige Schlacke im Ofen, so muß mehr kalte Schlacke zugeschlagen werden. Sehr heiß eingeschmolzenes Eisen, wie namentlich Spiegel- und graues Rohstahleisen, müssen mit weit mehr Schlacke behandelt werden, als weißes strahliges Nebeneisen, welches nur eines geringen Schlackenzusatzes bedarf. Bei kaltem Ofen oder Herd, und wenn man überhaupt schlechtes Feuer im Ofen hat, muß weniger Schlacke zugesetzt werden. Die Schlacke wird mit der Handschaufel unter beständigem Rühren mittelst eines Hakens auf den Herd geworfen, und die mit kalter Schlacke angedickte Masse wird zuletzt mit dem Haken von den Wänden weg in die Mitte des Herdes gezogen und geschoben, und man läßt nun den Ofen mit verschlossener Arbeitsthür, unter offener Klappe, also bei voller Hitze so lange stehen, bis die Masse an dem äußern Umfange wieder auseinander zu fließen beginnt. Zu gleicher Zeit wird die Masse, damit sie rascher und gleichmäßiger einschmelze, mit der Brechstange aufgebrochen und nach allen Seiten hin vertheilt. Hierauf wird der Ofen geschlossen und nach etwa 5 Minuten ist die Masse wieder dickflüssig geworden.

Unterdessen hat der Puddler fortwährend in der Masse gerührt, indem er den Rührhaken nach allen Richtungen vor- und rückwärts bewegt; es werden dadurch die kältern Theile auf dem Herde mit den an der Oberfläche durch die Flamme bestrichenen heißeren, stets ausgetauscht. Während zwei Arbeiter mit dem Umrühren abwechseln, sobald ein Haken warm geworden ist, regulirt der Puddelmeister die Hitze des Ofens durch die Klappe, durch Schüren und auch durch Reinigen des Rostes. War zu viel Schlacke zugeschlagen, der Satz zu sehr abgekühlt und kann ein Dickflüssigwerden der Masse nicht erreicht werden, so muß man anhaltend bei offener Klappe arbeiten, denn der Satz gart alsdann zu stark. Man muß dieß sorgfältig vermeiden, indem bei einem solchen Betriebe kein reiner, feinkörniger Stahl erfolgt und die Entkohlung sehr leicht zu weit geht; es müssen dann stark garende Zuschläge von Hammerschlag u. s. w. gemacht werden. — War dagegen der Satz nicht genug abgekühlt, also zu wenig Schlacke zugesetzt, so wird die Masse bald wieder völlig flüssig, frischt nicht, sondern oxydirt und verschlackt nur; man schließt alsdann die Klappe und schlägt von neuem Schlacke zu.

Es ist schwierig den Schlackenzusatz richtig zu treffen, und es ist immer besser etwas zu viel als zu wenig Schlacke zuzusetzen. War er richtig, so fängt die Masse beim Rühren und bei offener Klappe sehr

bald zu steigen an, und es entwickeln sich violettblaue Flämmchen von Kohlenoxydgas. Braucht man zwar keine Schlacke mehr zuzusetzen, kann man aber auch den Satz nicht mit voller Hitze durchtreiben, sondern muß die entsprechende Temperatur durch Abdämpfen des Ofens herbeiführen, so wirkt der Sauerstoff der Luft mehr auf das Eisen als auf seinen Kohlengehalt.

Sobald der Satz nach dem Schlackenzusatz wieder eingeschmolzen wird, fängt er zu garen an, und zwar sogleich wenn die angedickte Masse wieder flüssig wird. Je flüssiger die Masse ist, um so weniger entweicht das Kohlenoxydgas, sondern um so mehr blähet es die Masse auf und man sagt der Satz treibt. Je länger diese Bewegung dauert, um so langsamer erfolgt die Entkohlung des Roheisens und um so weniger feinkörnig wird der Stahl. Auf die Beschaffenheit der Zuschlagsschlacke kommt hierbei sehr viel an; sie muß bei geringer Temperatur dünnflüssig und bei stärkerer Hitze nur gelbglühend werden, auch darf sie auf der Oberfläche des Satzes nicht musig-schaumig seyn. Wird die Schlacke weißglühend, so wirkt sie garender und gibt selten noch harten Stahl; eine Aenderung dieses Nachtheils läßt sich dann nicht mehr bewirken.

Das Treiben des Satzes in der flüssigen Schlacke dauert so lange, als dieselbe das Aufblähen und den Austausch der Roheisen- und respective Rohstahltheile zuläßt. Zuerst zeigen sich auf der Oberfläche kleine Körner der Stahlmasse, diese werden bei fernerm Rühren und Garen des Satzes immer größer, und es schweißen Körner an Körner, und diese wieder zu Klumpen zusammen, bis endlich alles Rohstahleisen in Rohstahl verwandelt ist. Die bisher auf der Masse schwimmende Schlacke sinkt in dem Maaße, als die Ursache ihres Aufblähens, nämlich die Entweichung von Kohlenoxydgas, schwächer wird, bis zuletzt die Stahlmasse fast bis zur Hälfte von ihr entblößt auf dem Herde liegt. Sobald sich Körner von roher Stahlmasse auf der Oberfläche zeigen, wird nochmals gut geschürt, damit man alsdann die Luft möglichst abhalten kann, welches gegen das Ende des Processes um so nothwendiger ist, weil ein großer Theil der Stahlmasse nicht durch Schlacke gegen zu starke Entkohlung geschützt ist. Sobald sich die Stahlmasse größtentheils zu Boden gesetzt hat, nimmt der Puddelmeister die Brechstange, wendet die Stahlmasse, damit sie gleichmäßig entkohlt werde, und zieht sie nach der Feuerbrücke, wobei die hervorragenden Theile mit dem Rücken des Hakens niedergeschlagen werden, und sobald er merkt daß die Masse sehr rasch fest werden will, schreitet er zum Luppenmachen.

Zu dem Ende greift der Meister mit dem Luppenhaken in die an der Feuerbrücke liegende Masse, bricht von derselben soviel ab, als zu einer

Luppe erforderlich ist, und drückt dieselbe möglichst fest zusammen. Sobald diese erste Luppe unter den Hammer gebracht worden ist, wird während des Zängens derselben die zweite Luppe von dem Meister gemacht und sofort die übrigen, bis die ganze Stahlmasse verarbeitet ist. Man macht aus einem Einsatz von 350 Pfd. Roheisen gewöhnlich 7 bis 8 Luppen, so daß eine Luppe durchschnittlich 40 Pfd. wiegt. Das Luppenmachen und Zängen muß möglichst rasch erfolgen, weil die Masse zuletzt zu stark gart und die Entkohlung zu weit geht; es muß daher mit möglichst geschlossener Essenklappe gearbeitet werden.

Ist der Satz bis auf die letzte Luppe aus dem Ofen genommen, so wird die Klappe gezogen, und nachdem auch diese Luppe verarbeitet, werden die im Ofen zurückgebliebenen Brocken oder ansitzende Stahlmasse mit der Brechstange weggenommen. Die im Herde zurückgebliebene Schlacke wird mit Wasser und kalter Hammerstockschlacke abgekühlt, und sollte zuviel Schlacke im Ofen seyn, so wird ein Theil davon abgestochen, dann aber wieder ein Eiseneinsatz gemacht. Sind die Ofenwände über dem Wassercanal, namentlich an den Brücken und an der Rückwand so angegriffen, daß Vertiefungen entstanden, so setzt sich Stahlmasse darin fest, welche sofort weggenommen werden muß, wenn sie sich nicht in Frischeisen verwandeln und mit dem Gußeisen der Wassercanäle fest verbinden und so anwachsen soll, daß sie hinderlich wird.

Bei einem regelmäßigen Ofengange können in einer zwölfstündigen Schicht 6 Sätze (Chargen) zu 350 Pfd. Stahlberger weißstrahliges Rohstahleisen verpuddelt werden. Auf einen Satz kommen folgende Perioden:

vom Einsetzen bis zum Einschmelzen des Rohstahleisens etwa	$^3/_4$ Stunde
auf dem Schlackenzusatz	$^1/_4$ „
auf das Garen	$^3/_4$ „
auf Luppenmachen und Wiederherstellung des Ofens .	$^1/_4$ „
zusammen	2 Stunden.

Das Zängen der Luppen, sowie das Ausrecken der geschweißten Luppen geschieht unter dem schon oben erwähnten Hammer, welcher in Ermangelung eines Dampfhammers bei der geringen Production von 2500 Ctr. Puddelstahl jährlich aushelfen muß. Die Luppen werden vorn im Puddelofen mit der Zange gepackt, behutsam auf die Hüttensohle herabgelassen, weil sich sonst leicht Brocken ablösen, und dann zum Hammer gebracht. Es hat seine Schwierigkeiten, bei einem Wasserhammer die Zahl und die Stärke der Schläge zu reguliren, und daher darf man auch die ersten Schläge nach dem Anlassen nicht auf die weiche rohe Luppe fallen

lassen, sondern man muß eine noch glühende Luppe oder einen höheren, mit Eisen gebundenen Hammer auf den Amboß legen und den Hammer darauf fallen lassen, da man die ersten Schläge, auf die es bei den Stahlluppen besonders ankommt, am wenigsten in seiner Gewalt hat. Man stellt nun den Schütz auf einen langsamern Gang; die Luppe wird nach jedesmaligen vier Schlägen, zwischen denen man sie umwendet, so weit geschweißt, daß man sie aufsetzen kann; nach zwei Schlägen wirft man sie wieder um und gibt ihr nun mehrere starke Schläge, damit die Schlacke gehörig ausgepreßt wird. Jetzt wird die Luppe zum zweitenmal aufgesetzt, erhält wieder zwei bis drei Schläge, wird wieder umgeworfen und nun unter vollen Schlägen fertig gezängt. — Schweißt die Luppe bei den ersten drei Schlägen nicht, so muß sie in den Ofen zurückgebracht und noch einige Augenblicke der Hitze ausgesetzt werden. — Die gezängten Luppen werden unter Kohlenlösche gelegt, damit sie rothglühend bleiben; zwei gelangen aber sogleich ins Schweißfeuer.

Die überwölbten Schweißfeuer, welche aus feuerfesten Steinen bestehen und die bei dem Puddelofen fallenden Rostkohks verbrauchen, geben eine sehr gute Hitze und ein solches Feuer verarbeitet alle Luppen eines Puddelofens. — Rauhgezängte, d. h. nicht gehörig geschweißte Luppen, oder solche, aus denen die Schlacke nicht vollständig herausgekommen, bedürfen einer starken Schweißhitze, während die glatt gezängten und schon beim Zängen gut geschweißten, so wie schlackenreinern Luppen nur eine starke Rothglühhitze nöthig haben, um in Quadratstäbe von 1 bis 1½ Zoll ausgereckt zu werden. — Vor dem Einhalten der Luppen wird der innere Raum des Schweißfeuers bis zur Höhe der Herdplatte mit den beim Schweißen der frühern Luppen zur Verschließung der Oeffnung um die Zangen verwendeten und dabei zum größten Theil angebrannten Kohlen, sogenannten Rostkohks, ausgefüllt. Alsdann werden die beiden Luppen, jede in eine Wärmzange gefaßt, in horizontaler Richtung eingehalten; dann wird der Raum um die Zangen und Luppen auf der Herdplatte bis ans Gewölbe durch ein Gemenge von Rostkohks mit etwas Steinkohlen, welche letztere stark angefeuchtet sind, bis auf einen engen Ritz verschlossen. Der starke Gebläsewindstrom geht unter den Luppen durch in die bis über die Form liegenden Kohlen und entwickelt so eine starke Hitze; die Flamme entweicht durch eine Oeffnung im Gewölbe und zieht in die Esse. Glaubt man, daß die Luppen bald in Schweißhitze kommen, so macht man mit einer Schaufel oben am Gewölbe eine Oeffnung, um die Luppen sehen zu können. Müssen diese stark geschweißt werden, so wird zerstoßener Lehm darauf gebracht, der bald zu Schlacken schmilzt und die Luppe gegen Luft und Hitze schützt. Die Luppen sind nun auch öfters umzuwenden. Die

der Form zunächst liegende wird auch am ersten warm; hat man letztere mittelst der großen Hohlzange unter den Hammer gebracht, so rückt man die zweite Luppe an ihre Stelle. Während die erste Luppe etwa zu $\frac{1}{3}$ der Länge in 1 bis $1\frac{1}{2}$ Zoll starke Quadratstäbe ausgereckt wird, ist die zweite auch so warm geworden, um an derselben einen $1\frac{1}{2}$ bis 2 Fuß langen Zangengriff auszuschmieden. Beide Luppen werden nun in die kleinere Hohlzange gefaßt und wieder eingehalten, wobei die Oeffnung wieder verschlossen wird. Sind sie warm, so werden sie völlig ausgeschmiedet und dann, noch kirschroth, zur Härtung in kaltes Wasser geworfen. Luppen, die gleich anfänglich Risse bekommen, d. h. welche noch nicht völlig schweißbar waren, kommen in das Schweißfeuer zurück.

Gegen das Ende jeder Schicht werden die Stahlstäbe aus dem Wasser genommen und auf einer eisernen Unterlage mit Handhämmern zerschlagen; Stäbe, die nicht brechen, bilden die zweite, und diejenigen welche brechen, die erste Sorte. Die im Ofen zurückgebliebenen Brocken werden am Ende jeder Woche zusammengeschweißt und geben eine dritte Sorte die aber fast nur aus Stabeisen besteht.

Zu einem Puddelofen, der ununterbrochen die ganze Woche hindurch, jedoch mit Ausnahme des Sonntags, in 12stündigen Schichten betrieben wird, gehören 2 Puddelmeister und 4 Puddler, zum Hammer- und Schweißfeuer 2 Zänger und 1 Schweißer; außerdem 3 Taglöhner und 2 Jungen.

Bei gutem Gange des Puddelofens werden in 24 Stunden 12 Sätze zu 350 Pfd., mithin 4200 Pfd. Rohstahleisen verarbeitet, woraus bei durchschnittlich 20 Proc. Abgang (davon 9 Proc. beim Puddeln und 11 Proc. beim Ausschweißen) 3360 Pfd. Puddelstahl erfolgen, und zwar durchschnittlich 78 Proc. 1ster und 22 Proc. 2ter und 3ter Sorte.

An Steinkohlen sind auf 1000 Pfd. fertigen Puddelstahl erforderlich:

zum Puddeln	4,2	Tonnen
zum Schweißen der Luppen .	0,8	„
zusammen	5,0	Tonnen

à $7\frac{1}{9}$ rheinl. Kubikfuß, etwa à 4 Cntr. die Tonne, wobei jedoch die beim Puddelofen fallenden gröberen Roskohks noch mit verbraucht werden; auf 1 Cntr. Puddelstahl beträgt daher der Kohlenverbrauch 0,58 Tonnen. Die Selbstkosten betrugen für den Centner Puddelstahl 3 Rthlr. 26 Sgr. 10 Pf., diejenigen für 1 Cntr. Rohstahl in derselben Hütte 5 Rthlr. 5 Sgr. 10 Pf.

Tab. III enthält Abbildungen, und zwar:

von dem Ofen Nr. II.

Fig. 24 grundrißlicher Durchschnitt.
„ 25 Aufriß.
„ 26 Vorderansicht.
„ 27 Querschnitt durch das Schürloch.
„ 28 Querschnitt durch die Arbeitsöffnung.

von dem Ofen Nr. I.

Fig. 29 Grundriß des innern Raumes.
„ 30 Aufriß desselben.
„ 31 Ansicht der Esse eines jeden der Oefen in kleinerem Maaßstabe.

LI.

Ueber den Antimon-Zinnober; von Hrn. E. Mathieu-Plessy.

Aus dem Bulletin de la Société industrielle de Mulhouse, 1855, Nr. 130.

Das Product, welches ich hier Antimon-Zinnober nenne, ist eine neue Modification des Schwefelantimons, welches ich durch Zersetzung des Dreifachchlorantimons (salzsauren Antimonoxyds) mittelst unterschwefligsauren Natrons erhalte. [38]

Bekanntlich bildet sich orangegelbes Schwefelantimon (Dreifach-Schwefelantimon), wenn man Antimonoxyd aus seiner Lösung in Säuren mittelst Schwefelwasserstoff fällt, oder durch Schwefelkalium oder Schwefelnatrium. Wenn jedoch letztere Reagentien durch längere Berührung mit der Luft sich theilweise in schwefligsaures Salz verwandelt haben, so geben sie mit einem Antimonoxydsalz verschieden gefärbte Niederschläge, je nachdem mehr oder weniger schwefligsaures Alkali vorhanden ist.

Durch das Studium dieser Reaction gelang es mir, ein rothes Schwefelantimon zu erhalten, welches von den bereits bekannten Modificationen des Dreifach-Schwefelantimons sehr verschieden ist; letztere sind: 1) das oben erwähnte orangegelbe Schwefelantimon; 2) das in der Natur vorkommende

---

[38] Dieser Antimon-Zinnober ist sowohl in Deutschland als in Frankreich schon von andern Chemikern entdeckt worden; man sehe Strohl's Notiz im polytechn. Journal, 1849, Bd. CXIII S. 215. A. d. R.

Grauspießglanzerz; 3) die von Fuchs[39] entdeckte braunrothe Modification des letztern (amorphes Dreifach-Schwefelantimon), worüber in der letzten Zeit H. Rose[40] eine Untersuchung angestellt hat.

Bereitung des Antimon-Zinnobers.

Um das rothe Schwefelantimon mit allem Glanz zu erhalten, dessen es fähig ist, genügt es jedoch nicht, Auflösungen von saurem salzsaurem Antimonoxyd und unterschwefligsaurem Natron zu vermischen. Um diesen Zweck in constanter Weise zu erreichen, mußte ich zahlreiche Versuche bei verschiedenen Temperaturen und Verhältnissen anstellen, bis es mir endlich gelang ein Verfahren zu ermitteln, wornach ein schönes Product mit Leichtigkeit dargestellt werden kann.

Da der Antimon-Zinnober in der Folge mehrfache Anwendung finden dürfte,[41] so bemühte ich mich zuerst ein praktisches Verfahren zur Bereitung des unterschwefligsauren Natrons und des salzsauren Antimonoxyds im Großen zu ermitteln.

Hinsichtlich des unterschwefligsauren Natrons habe ich zur Vermeidung der Krystallisationen ein Verfahren befolgt, wornach ich dieses Salz in hinreichend reinem Zustande zu einer Zeit erhielt, wo seine Darstellung noch wenig bekannt war. Dieses Verfahren beruhte auf der Anwendung des schwefligsauren Natrons. In der betreffenden Abhandlung[42] zeigte ich, daß man letzteres Salz (bei der Behandlung mit Schwefel) im neutralen Zustande anwenden muß, um die Reaction der schwefligen Säure auf das unterschwefligsaure Salz zu vermeiden.

Um das schwefligsaure Natron zu bereiten, befolgte ich das von Hrn. Camille Köchlin angegebene Verfahren, wobei der Schwefel in einem Apparat verbrannt wird, welchen man leicht zusammenstellen kann. Ein Sieb, welches große Krystalle von kohlensaurem Natron enthält, wird in den obern Theil eines Fasses (Weinfasses) gesteckt, dessen Deckel ausgeschlagen wurde; am untern Theil des Fasses wird ein kniefömig gebogenes Ofenrohr, das eine Esse bildet, mit einem kleinen thönernen Ofen

---

[39] Poggendorff's Annalen, Bd. XXXI S. 578.

[40] Ebendas. Bd. LXXXIX S. 122.

[41] Professor M. Pettenkofer fand diese Farbe nur für Oelmalerei, ferner als Leim- und Wasserfarbe brauchbar, wofür sie eine Acquisition genannt werden darf; aber nicht für Fresco- und Wasserglasmalerei, weil sie alkalischen Einflüssen nur kurze Zeit widersteht; man sehe polytechn. Journal Bd. CXIII S. 217.
A. d. Red.

[42] Annales de chimie et de physique, 1844, t. XI p. 182.

verbunden, auf welchen man den Schwefel nach und nach wirft. Man regulirt durch die Thür die Verbrennung des Schwefels nach Belieben; der Zug ſtellt ſich ganz genügend her und nach Verlauf von drei bis vier Tagen ſind die Natronkryſtalle tief in ihr Inneres angegriffen. Sollte dieß nicht ganz der Fall ſeyn, ſo löst ſich doch das ſehr zerreibliche ſchwefligſaure Salz leicht ab, und man gibt den nicht angegriffenen Kern wieder in das Faß.

Mit dem ſo erhaltenen ſchwefligſauren Natron macht man eine Auflöſung von 25° Baumé, welche man mit kryſtalliſirtem kohlenſauren Natron in der Wärme neutraliſirt. Wenn letzteres Salz kein Aufbrauſen mehr hervorbringt (dieß iſt das beſte Kennzeichen, das Lackmuspapier gibt keine genügende Anzeige), oder vielmehr, wenn in dem verdünnten ſchwefligſauren Salz auf Zuſatz von Salzſäure eine ſchwache Entbindung von Kohlenſäure erfolgt, ſo ſetzt man Schwefelblumen zu, worauf das Gemenge in einem irdenen Gefäß drei Stunden lang im Waſſerbad erhalten wird, indem man umrührt und das verdampfende Waſſer wieder erſetzt. Nachdem die Flüſſigkeit erkaltet iſt, filtrirt man ſie und verdünnt ſie auf 25° Baumé.

Das ſaure ſalzſaure Antimonoxyd läßt ſich leicht bereiten, indem man das natürliche graue Schwefelantimon (rohen Spießglanz) in gepulvertem Zuſtande mit käuflicher Salzſäure erwärmt. Wenn bei gelindem Feuer die Entwickelung von Schwefelwaſſerſtoff nachzulaſſen beginnt, erhitzt man einige Minuten bis zum Kochen, dann läßt man erkalten und decantirt die klare Löſung.

Um von dem ſich entbindenden Schwefelwaſſerſtoff nicht beläſtigt zu werden, kann man das Gas in eine Natronlöſung leiten, oder man befeſtigt auf dem Kolben worin die Zerſetzung vor ſich geht, eine lange Glasröhre welche am Ende ſchwach ausgezogen iſt, und erhitzt ſie daſelbſt durch eine untergeſtellte Weingeiſtlampe. Selbſt wenn der Schwefelwaſſerſtoff in ſtarkem Verhältniß mit Waſſerdampf gemiſcht iſt, fährt er dann fort zu brennen und beläſtigt alſo durch ſeinen Geruch nicht.

Das ſo erhaltene ſalzſaure Antimonoxyd wird mit Waſſer auf 25° Baumé verdünnt.

Zur Darſtellung des Antimon-Zinnobers gießt man in eine Steinzeugſchüſſel 4 Liter von dieſem ſalzſauren Antimonoxyd und 6 Liter Waſſer, dann 10 Liter obiger Löſung von unterſchwefligſaurem Natron; letzteres löst den Niederſchlag, welchen das Waſſer bildete, in der Kälte raſch wieder auf; man ſtellt alsdann die Schüſſel in ein kochendes Waſſerbad, wodurch ſich die Temperatur des Gemiſches allmählich erhöht; gegen 30° C. fängt der Niederſchlag an ſich zu bilden; er iſt anfangs orangegelb, wird

aber nach und nach dunkler; nachdem die Temperatur der Mischung bis 55° C. gestiegen ist, nimmt man die Schüssel aus dem Wasserbad; dann läßt man den Niederschlag sich absetzen, was rasch erfolgt; man decantirt die Mutterlauge und wascht den Rückstand zum erstenmal mit Wasser welches $\frac{1}{15}$ Salzsäure enthält; zu den folgenden Waschungen verwendet man gewöhnliches Wasser; endlich gibt man den Niederschlag auf ein Filter und trocknet ihn. In feuchtem Zustande ist der Antimon-Zinnober glänzend roth; durch das Austrocknen verliert er ein wenig von seinem Glanz. Der Niederschlag von Antimon-Zinnober würde sich auch in der Kälte bilden, aber nach dem angegebenen Verfahren erhält man ein schöneres Product und ist des Erfolges sicher.

Analyse des Antimon-Zinnobers.

Da die quantitative Bestimmung des Antimons nach keiner der bekannten Methoden mit großer Genauigkeit auszuführen ist, so begnügte ich mich, das Verhältniß des Schwefels zu ermitteln, um den Antimongehalt durch Differenz zu finden, nachdem vorher der Wassergehalt genau bestimmt wurde.

0,668 orangegelbes Schwefelantimon verloren 0,038, bei 200° C.
0,808 rothes „ „ 0,009, „

Aus diesem Resultat ersieht man, daß der Antimon-Zinnober ein wasserfreier Körper ist, weil sein Gewichtsverlust offenbar von unvollkommenem Austrocknen herrührt; wenn man andererseits den Gewichtsverlust des orangegelben Schwefelantimons in Aequivalenten berechnet, so ergibt sich daß dieses Schwefelantimon der Formel $SbS^3 + HO$ entspricht.

Es erübrigt jetzt nur noch durch die Analyse zu beweisen, daß der Antimon-Zinnober in seiner Zusammensetzung sich vom orangegelben Schwefelantimon bloß durch ein Aequivalent Wasser unterscheidet, wo sich dann die neuen Eigenschaften dieses Körpers ganz natürlich erklären.

2 Gramme rothes Schwefelantimon wurden mit Königswasser behandelt, welchem so viel Salpetersäure beigemischt war, daß man immer nur salpetrige Säure und niemals Schwefelwasserstoff in Ueberschuß hatte. Nach der lebhaften Einwirkung welche im Augenblick des Angriffs statt findet, bleibt Schwefel unaufgelöst; da sich dieser bei andauernder Wirkung des Königswassers und der Wärme nicht auflöste, so entschloß ich mich ihn abzusondern und sein Gewicht zu bestimmen; die Flüssigkeit wurde daher mit Weinsteinsäure versetzt, um die Fällung der Antimonsäure zu verhüten und nach ihrer Verdünnung der abgesetzte Schwefel durch Decantiren ausgewaschen; man erhält ihn hierbei mit einer kleinen

Menge Wasser imprägnirt, welches beim Trocknen im Sandbad leicht verjagt wird. Von 2 Grammen Schwefelantimon bekam ich 0,046 Schwefel.

Die Flüssigkeit, von welcher dieser Schwefel abgesondert wurde, gab, mit salzsaurem Baryt gefällt, 3,558 schwefelsauren Baryt, entsprechend 0,488 Gr. Schwefel. Addirt man zur Gesammtmenge des gefundenen Schwefels das bei 200° C. verjagte Wasser, so hat man in Procenten:

Wasser	1,1
Schwefel	26,7
Antimon, durch Differenz bestimmt . . .	72,2
	100,0

eine Zusammensetzung, welche genau das Verhältniß 3 : 1 für die Aequivalente von Schwefel und Antimon gibt. Die Formel des neuen Schwefelantimons ist folglich $Sb\,S^3$.

Obige Resultate wurden unter den Augen des gelehrten Chemikers erhalten, welcher gegenwärtig das Laboratorium der Normalschule zu Paris dirigirt.

LII.

Ueber Chlorimetrie; von C. Noellner.

Aus den Annalen der Chemie und Pharmacie, Juli 1855, S. 113.

Die vielseitige Anwendung des Chlorkalks als Bleich- und Oxydationsmittel, seine leichte Veränderlichkeit bei längerer Aufbewahrung, die Ungleichheit seiner chemischen Zusammensetzung bei oft scheinbar gleicher Darstellungsweise, haben besonders bei diesem und den damit verwandten Präparaten eine Menge Methoden hervorzurufen, um deren technischen Werth zu bestimmen.

Liebig's Handwörterbuch der Chemie, Knapp's chemische Technologie, Otto-Graham's Chemie u. s. w. enthalten dazu eine Menge Vorschriften, die sich aber immer nur auf die jetzt mehr und mehr Eingang findende Titrirmethode begründen; nur Duflos' Theorie und Praxis der pharmaceutischen Experimentalchemie führt eine Methode an, mittelst schwefliger Säure eine dem als Bleich- und Oxydationsmittel wirksamen Chlorgehalte entsprechende Menge Schwefelsäure zu bilden und ihn so als schwefelsauren Baryt auf der Waage zu bestimmen. Diese

Methode hat aber trotz mancher Vorzüge im allgemeinen nur wenig Eingang gefunden, und ich möchte den Grund nur darin suchen, weil die schweflige Säure überhaupt in chemischen Laboratorien nur wenig Anwendung findet, und dann, weil deren wässerige Auflösungen, sowohl frei als gebunden, während des Aufbewahrens in Schwefelsäure und deren Salze übergehen, so daß, wenn chlorimetrische Untersuchungen nur in größeren Zeitabschnitten vorkommen, man genöthigt wird sich diese Stoffe jedesmal frisch zu bereiten, wodurch natürlich die ganze Chlorbestimmung für manche wieder viel zu zeitraubend wird.

Ganz anders gestalten sich alle diese Uebelstände, wenn man anstatt schwefliger Säure das unterschwefligsaure Natron in Anwendung bringt, welches, wie bekannt, ebenfalls schon bei gewöhnlicher Temperatur durch freies Chlor in schwefelsaures Salz übergeführt wird und daher auch schon längst die so wichtige technische Anwendung fand, den letzten schädlichen Rest von Chlor aus den damit gebleichten Stoffen zu entfernen (Antichlor).

Wenn die chlorimetrischen Bestimmungen mittelst der Titrirmethode schon so genaue Resultate liefern, so werden die Freunde derselben jede andere Methode für überflüssig erachten; allein ich glaube, daß auch eben so viele Chemiker das Urtheil der Waage vorziehen, namentlich werden unter den Pharmaceuten viele eher im Besitz einer guten Waage mit Gewichten, als genau calibrirten Glascylindern, oder auch nur gleichweiten Glasröhren sich befinden, und dabei doch öfter Gelegenheit haben, Untersuchungen der Art ausführen zu müssen; und zuletzt gewährt es auch in gewissen Fällen für manche eine Beruhigung, das Resultat der Titrirmethode durch den Ausspruch der Waage controlirt und bestätigt zu sehen, da nach ersterer Methode, namentlich für weniger damit Geübte, die scharfe Gränze der eigentlichen Wahrheit doch so leicht überschritten wird.

Von einer größeren, im Porzellanmörser erst etwas zerriebenen Probe nimmt man zu diesem Zwecke vielleicht 1 Gram. Chlorkalk, bringt denselben mit ungefähr 2 Gram. unterschwefligsaurem Natron und so viel Wasser in einem Kölbchen von solcher Größe zusammen, daß nach dem Verschließen mit einem Kork noch Raum genug übrig bleibt, um durch Schütteln die vollständige Vertheilung des Chlorkalks bewirken zu können, was in den meisten Fällen auch leicht gelingt und die Behandlung in der Reibschale überflüssig macht, welche so leicht Veränderungen oder Verluste der kleinen Probe veranlassen könnte.

Die Umwandlung des unterschwefligsauren Salzes in schwefelsaures geschieht schon in der Kälte vollständig; zur größeren Sicherheit erwärmt man man aber das Kölbchen noch ein wenig im Wasserbade und versetzt

dann mit einigen Tropfen oder vielmehr so viel reiner Salzsäure, daß man sicher ist, alles überschüssig zugesetzte unterschwefligsaure Natron damit zerstören zu können, was namentlich in der erwärmten Flüssigkeit sogleich unter Bildung von schwefliger Säure und Schwefel geschieht. Durch etwa zwei Minuten langes Kochen im geneigten Kölbchen entweicht alle schweflige Säure, und der Schwefel scheidet sich dabei in Tropfen ganz ähnlich ab, wie es bei der Zersetzung der Schwefelmetalle durch Säuren in der Analyse geschieht, so daß bei gänzlicher Zersetzung des überschüssig zugesetzten unterschwefligsauren Salzes die anfangs gelblich-weiße, milchige Flüssigkeit fast wasserhell erscheint, und die Trennung derselben vom geschmolzenen Schwefel durch Filtration außerordentlich leicht geschieht, eben so das nachherige Auswaschen des Filters. Das Filtrat enthält dann neben dem Chlorcalcium des Chlorkalks, ferner der überschüssig zugesetzten Salzsäure und dem gebildeten Kochsalz eine dem oxydirenden Chlorgehalte genau entsprechende Menge gebildetes schwefelsaures Natron, welches man mit salzsaurem Baryt fällt.

Wenn nun 16 Schwefel 8 Sauerstoff aufnehmen, um unterschweflige Säure zu bilden, dieselben 16 Schwefel aber noch zweimal 8 Sauerstoff aufnehmen müssen, um in Schwefelsäure umgewandelt zu werden, und diese Umwandlung durch die oxydirende Wirkung des Chlors so leicht geschieht, so werden nach obigem Verfahren auf je 2 Aequivalente Chlor 1 Aequiv. Schwefelsäure resp. schwefelsaurer Baryt sich bilden, und

116,5 Gewichtstheile (= 1 Aeq.) schwefelsaurer Baryt entsprechen 71,5 Gewichtstheilen (= 2 Aeq.) Chlor.

Da das unterschwefligsaure Natron an der Luft sowohl trocken, wie in Auflösung unveränderlich ist, und durch seine vielseitige Anwendung als Antichlor, in der Daguerreotypie u. s. w. man sich solches leicht jederzeit durch den Handel vollkommen rein verschaffen kann; da ferner die Umwandlung desselben in schwefelsaures Salz durch Chlor so leicht geschieht, und bei der Zersetzung durch Salzsäure auch nur schweflige Säure und Schwefel ohne Spur von Schwefelsäure gebildet werden, und zuletzt der gebildete schwefelsaure Baryt eine so genau gekannte unlösliche Verbindung ist, welche, nachdem sie durch Decantation und nachher auf dem Filter ausgewaschen, mit dem noch feuchten Filter im Platintiegel getrocknet und ohne Veränderung dann geglüht werden kann: so möchte ich dieser Methode vor allen den Vorzug geben, da sie bei einiger Uebung eben so schnell wie die Titrirmethode zum Ziele führt und dabei eine Sicherheit gewährt, wie sie bei den genauesten Analysen nur verlangt wird.

Eine als Handelswaare gute Sorte Chlorkalk muß demnach nach obiger Methode wenigstens die Hälfte schwefelsauren Baryt liefern, was 30 Proc. Chlor entspräche.

LIII.

Ueber die Einwirkung der Luft auf arsenigsaure Alkalien; von Dr. Mohr.

Aus den Annalen der Chemie und Pharmacie, Mai 1855, S. 222.

In den Annalen der Chemie und Pharmacie Bd. XCIII S. 384 (polytechn. Journal Bd. CXXXV S. 449) hat Professor Fresenius auf diesen Gegenstand aufmerksam gemacht und denselben durch Thatsachen belegt. Ich bin meinem geehrten Freunde für diese Beobachtung besonders Dank schuldig, als sie eine maaßanalytische Methode betrifft, welche ich ausgebildet und lebhaft empfohlen habe. Ich hatte in meinem Aufsatze über die Oxydations- und Reductionsanalysen (polytechnisches Journal Bd. CXXXV S. 289) die Titerbeständigkeit des arsenigsauren Natrons gerühmt. Diese Aeußerung gründete sich damals auf Beobachtungen von einigen Monaten. Fresenius fand nun eine Lösung von arsenigsaurem Natron in nicht ganz gefüllten Flaschen binnen drei Wochen „fast vollständig" in Lösungen von arsensaurem Natron übergegangen, so daß salpetersaures Silberoxyd darin braunrothe Niederschläge gab. Indem ich diese Beobachtungen vollkommen zugebe, muß ich meinerseits ganz entgegengesetzte anführen, so daß unter Umständen die Oxydirbarkeit oder Haltbarkeit der arsenigsauren Alkalien gegeben ist. Ich habe noch von derselben Lösung des arsenigsauren Natrons übrig, etwa ½ Liter von 2 Liter, womit ich meine ersten Versuche gemacht hatte. Diese Lösung ist jetzt 10 Monate alt. (Nr. 1.)

Eine zweite Lösung habe ich vor etwa 1½ Monaten gemacht (Nr. 2), und eine dritte so eben ganz frisch bereitet (Nr. 3). Alle drei Lösungen sind von derselben arsenigen Säure dargestellt, und zwar Zehendnormal, d. h. 4,95 Gram. arsenige Säure aufs Liter. Sie enthielten alle überschüssiges kohlensaures Natron.

Die 10 Monate alte Flüssigkeit gab mit salpetersaurem Silberoxyd einen schönen canariengelben Niederschlag, ohne alle Beimischung von Braun. Dasselbe zeigten auch die beiden andern Flüssigkeiten. Es war

auch eine Jodlösung in Jodkalium vorhanden, mit welcher die drei Lösungen von arsenigsaurem Natron verglichen wurden.

(Nr. 1.) 5 Kubikcent. arsenigsaures Natron, 10 Monate alt, mit Stärke versetzt, erforderten 10,2 Kubikcent. Jodlösung zum Blaufärben. 5 Kubikcent. desselben mit 200 Kubikcent. Wasser verdünnt, erforderten 10,2 Kubikcent. Jodlösung. 15 Kubikcent. desselben ohne Verdünnung erforderten 30,6 Kubikcent. Jodlösung.

(Nr. 2.) 5 Kubikcent. arsenigsaures Natron, von $1\frac{1}{2}$ Monat, erforderten 10,2 Kubikcent. Jodlösung. 10 Kubikcent. desselben 20,4 Kubikcent. Jodlösung.

(Nr. 3.) 5 Kubikcent. frisch bereitetes arsenigsaures Natron erforderten 10,2 Kubikcent. Jodlösung. 10 Kubikcent. erforderten 20,4 Kubikcent. Jodlösung.

Aus diesen Versuchen geht auf das Bestimmteste hervor, daß diese drei aus so ungleicher Zeit herstammenden Flüssigkeiten ganz genau Titer gehalten haben, so wie auch die Reactionserscheinungen keine Arsensäure andeuteten. Die älteste meiner Flüssigkeiten befindet sich in einer großen Flasche; die etwa $1\frac{1}{2}$ Liter Luft enthält, und ist nur mit Kork lose verschlossen.

Ehe der Grund eines so abweichenden Verhaltens ermittelt ist, werde ich die Beobachtung von Fresenius nicht aus den Augen verlieren.

Sollte vielleicht vorwaltendes ätzendes Alkali die Oxydation befördern? oder die arsenige Säure in verschiedenen Zuständen existiren? Auf die Anwendbarkeit der Methode würde es in keinem Falle von Nachtheil gewesen seyn. Man hätte nämlich nach der Lösung der arsenigen Säure in kohlensaurem Natron die Flüssigkeit mit verdünnter Schwefelsäure ansäuern, dann bis zum Liter verdünnen, und im Augenblick des Gebrauchs mit kohlensaurem Natron übersättigen müssen. Im sauren Zustande kann die arsenige Säure in keinem Falle Sauerstoff aufnehmen. Allein nach meinen obigen Beobachtungen fand ich dieß nicht nothwendig. Die einzige Concession die ich gemacht habe, besteht darin, daß ich die arsenige Säure beinahe in ihrem Aequivalent doppelt-kohlensauren Natrons auflöse. Ich vermeide dadurch Ueberschuß von Alkali, und wenn solches doch vorhanden wäre, es doch im möglichst wirkungslosen Zustande vorhanden seyn müßte.

Meine Solutio mineralis Fowleri gab mit Silbernitrat den rein gelben Niederschlag, und mit Magnesiamixtur keine Spur von arseniksaurem Tripelsalze.

LIV.

Verfahren zur Benutzung des Schwefels, welcher im Rückstand der Sodafabriken enthalten ist; von Hrn. Delanoue.

Aus den Comptes rendus, März 1855, Nr. 13.

Der Rückstand vom Auslaugen der künstlichen rohen Soda konnte bisher nicht vortheilhaft verwendet werden; er häuft sich daher in den Sodafabriken an, welchen seine Wegschaffung noch Kosten verursacht. Es ist mir durch folgendes höchst einfache Verfahren gelungen, diesen Rückstand verwendbar zu machen.

Der Schwefel ist in diesem Sodarückstand als unauflösliches Calcium-Oxysulfurid enthalten. Dieses mache ich in kochendem Wasser löslich durch bloßen Zusatz von Schwefel, welcher das Calciumoxyd in unterschwefligsauren Kalk und in Zweifach-Schwefelcalcium umwandelt und dadurch das ursprünglich vorhandene Sulfurid frei und löslich macht. Auf diese Weise erhalte ich mit derselben Quantität Schwefel das doppelte Quantum Zweifach-Schwefelcalcium, welches ich mit Kalk nach den gewöhnlichen Verfahrungsarten bekommen hätte. Meine Methode besteht also ganz einfach darin, bei der Bereitung des Zweifach-Schwefelcalciums den Kalk durch den Sodarückstand zu ersetzen.

Der so in Form von Schwefelcalcium ausgezogene Schwefel wird sich schwerlich zur Schwefelsäure-Fabrication benutzen lassen, wohl aber in der Pharmacie, ferner zur Darstellung künstlicher Schwefelwasser, zum Schwefeln des Weinstocks und zur Darstellung verschiedener Metalle auf nassem Wege. In letzterer Hinsicht ist z. B. das Zweifach-Schwefelcalcium das geeignetste Mittel zur Abscheidung des Kobalts und Nickels aus den Manganerzen, welche diese Metalle (wenn auch nur im Verhältniß von 1 Proc.) enthalten; das mit dem Schwefelkobalt niederfallende Schwefelmangan ist jenem leicht durch Zusatz einer schwachen Säure zu entziehen, welche das Schwefelkobalt nicht angreift, daher eine scharfe Trennung beider Metalle erfolgt.

In allen Fällen, wo man den Schwefel in Auflösung anwenden muß, sey es in den technischen Künsten, der Landwirthschaft oder der Heilkunde, läßt sich offenbar mit Vortheil der Kalk durch den Sodarückstand ersetzen. Dieser Rückstand hat keinen Werth; aber selbst angenommen daß seine Transportkosten dem Preise des Kalks gleichkämen, würde man noch beiläufig 50 Procent an den Kosten für Schwefel ersparen.

LV.

Ueber eine leichte Methode, eine arsenhaltige Schwefelsäure vom Arsenik zu befreien; von A. Buchner.

Aus den Annalen der Chemie und Pharmacie, Mai 1855, S. 241.

Die arsenige Säure läßt sich, wie man weiß, durch die Einwirkung der Salzsäure sehr leicht in das viel flüchtigere Arsenchlorid verwandeln; löst man arsenige Säure in Salzsäure auf, oder vermischt man eine Flüssigkeit, welche arsenige Säure enthält, mit Salzsäure und setzt dann concentrirte Schwefelsäure in hinreichender Menge hinzu, so scheidet sich, wie Liebig gefunden hat, sogleich Chlorarsen in ölartigen Tropfen aus und läßt sich als solches überdestilliren.[43] Das Arsenchlorid siedet schon bei 132° C., und verflüchtigt sich noch leichter mit den Dämpfen der Salzsäure unter seinem Siedepunkt, während die concentrirte Schwefelsäure erst bei 325 bis 327° C. siedet und sich verflüchtigt.

Es ist mir nicht bekannt, ob diese Thatsachen schon zur Entfernung des Arseniks aus einer arsenhaltigen Schwefelsäure benutzt worden sind[44], aber daß sich darauf eine sehr leichte Methode zu solcher Reinigung der Schwefelsäure gründen läßt, davon habe ich mich durch Versuche hinlänglich überzeugt. In der That, versetzt man eine arsenhaltige Schwefelsäure mit ein wenig Salzsäure und erwärmt, oder noch besser, leitet man durch die erhitzte Schwefelsäure einen mäßigen Strom von salzsaurem Gas, so wird alles Arsenik schnell als Chlorarsenik daraus entfernt. Ich habe absichtlich in concentrirter Schwefelsäure eine große Menge arseniger Säure aufgelöst und dieselbe dann auf die so eben angegebene Weise behandelt. Binnen kurzer Zeit war daraus das Arsenik mit den salzsauren Dämpfen so vollständig verflüchtigt, daß mittelst des Marsh'schen Verfahrens selbst nach mehr als halbstündigem Hindurchleiten des Wasserstoffgases durch die glühende Röhre nicht die leiseste Spur eines metallischen Anflugs beobachtet werden konnte. Man braucht das Erhitzen der Schwefelsäure nach dem Hindurchleiten des salzsauren Gases nur noch ein wenig fortzusetzen, um daraus auch jede Spur von Salzsäure zu entfernen, wenn dieses nothwendig seyn sollte.

---

[43] Liebig's und Kopp's Jahresbericht für 1851. S. 630 in der Anmerkung.

[44] J. Löwe empfahl zur Darstellung arsenfreier Schwefelsäure in die heiße Säure fein gepulvertes Chlornatrium einzutragen; man sehe dessen Abhandlung im polytechn. Journal Bd. CXXXII S. 205. A. d. Red.

Ich halte dieses Verfahren für das einzig mögliche, um eine für gerichtlich-chemische Untersuchungen oder für andere Zwecke bestimmte Schwefelsäure schnell und wohlfeil ganz arsenfrei darzustellen. Es ist hinlänglich bekannt, daß dieß durch die Rectification einer arsenhaltigen Schwefelsäure nicht gelingt, weil der Verflüchtigungspunkt der arsenigen Säure (218° C. nach Mitchell) von jenem der Schwefelsäure nicht weit genug entfernt und erstere Säure sogar etwas flüchtiger als letztere ist; das Ausfällen des Arseniks aus der zuvor mit Wasser verdünnten Säure mittelst Schwefelwasserstoffes, Absetzenlassen und Wiedereindampfen ist eine zu unangenehme, zeitraubende Arbeit, als daß sie der Reinigung mittelst Salzsäure vorgezogen werden könnte. Letzteres Verfahren bietet vielleicht auch noch den Vortheil dar, daß damit zugleich die in der rohen Schwefelsäure gewöhnlich vorkommende salpetrige Säure als Chlor-Stickoxyd leicht verflüchtiget werden kann.

LVI.

Verfahren zum Entschwefeln des vulcanisirten Kautschuks.

Aus dem London Journal of arts, Juli 1855, S. 34.

A. V. Newton ließ sich am 31. Juli 1854 als Mittheilung (eines Deutschen in New-York) folgendes Verfahren patentiren, um dem Kautschuk, welcher durch Vermischen mit Schwefel und nachheriges Erhitzen vulcanisirt worden ist, den Schwefel zu entziehen, so daß er nahezu in seinen natürlichen Zustand versetzt wird und wieder zu verschiedenen Verwendungen benutzt werden kann.

Zu diesem Zweck wird der vulcanisirte Kautschuk in sehr kleine Stücke zerschnitten, welche man, je nach dem Grade der Vulcanisirung, 2—14 Tage lang in Camphin [45] einweicht. Wenn nämlich der Kautschuk mit einem großen Verhältniß von Schwefel, oder bei einem hohen und lange fortgesetzten Hitzegrad, oder mit Zusatz von Bleisalzen ꝛc., vulcanisirt worden ist, so widersteht er der Einwirkung des Camphins mehr, als wenn

[45] Das Camphin ist bekanntlich nichts anderes als vollkommen gereinigtes Terpenthinöl. Um dasselbe zu bereiten, wird Terpenthinöl mit einem Zusatz von gleichviel Wasser und $^1/_{200}$ frisch gelöschtem Kalk destillirt, wodurch es weit vollkommener von allen harzigen Theilen befreit wird, als bei einer einfachen Destillation ohne Kalk. Das von dem mit überdestillirtem Wasser abgenommene Camphin, welches gewöhnlich durch eingemengtes Wasser trübe ist, wird mit Löschpapier (2 bis 3 Bogen auf 10 Pfd. Terpenthinöl) geschüttelt, bis es ganz wasserhell ist und dann noch durch Löschpapier filtrirt. A. d. Red.

er mit einem kleinen Verhältniß von Schwefel bei niedriger Temperatur vulcanisirt wurde. Die zu dieser Operation erforderliche Zeit hängt überdieß von der Größe der Stücke ab, in welche der Kautschuk zertheilt worden ist; jedenfalls muß er in dem Camphin verbleiben bis er weich wird.

Alsdann wird der Kautschuk aus dem Camphin genommen und in eine gewöhnliche Destillirblase mit soviel frischem Camphin gebracht, daß dieses ihn bedeckt; in dem Maaße als das Camphin während der Destillation verdampft, setzt man zeitweise frisches zu, um den Kautschuk gänzlich eingetaucht zu erhalten, bis der Schwefel ausgezogen ist; dieses Camphin wird am besten mit 15 — 25 Proc. Schwefeläther und beiläufig 5 Proc. Alkohol gemischt angewandt. Der Zusatz von Camphin während der Destillation beträgt beiläufig das Doppelte vom Gewicht des Kautschuks; das Verhältniß des dem Camphin beizumischenden Schwefeläthers hängt von dem Schwefelgehalt des Kautschuks ab.

Die auf solche Weise beschickte Blase wird nun einer mäßigen Temperatur, nämlich von 52 bis 57° Reaumur ausgesetzt, so lange bis der Kautschuk seinen natürlichen Zustand angenommen hat (dabei nur weicher ist), wozu 1 bis 2 Stunden erforderlich sind, je nach dem Grade seiner Vulcanisirung und dem angewandten Verhältniß von Schwefeläther; je mehr man von letzterm zusetzt, desto mehr wird der Proceß beschleunigt.

Nachdem der Schwefel ausgezogen und der Kautschuk wieder in seinen natürlichen Zusatz versetzt ist (was ein in der Behandlung des Kautschuks erfahrener Arbeiter leicht erkennt, ungeachtet des weichen Zustandes des erzielten Products), wird er aus der Blase genommen, in flache Schalen gebracht und durch gelindes Erwärmen derselben getrocknet.

Solcher Kautschuk kann dann wie natürlicher Kautschuk wieder geschwefelt oder zu mannichfaltigen Zwecken verwendet werden.

Eine Destillirblase wird bei der letztern Behandlung nur deßhalb angewandt, um den Schwefeläther, Alkohol und das Camphin, welche überdestilliren, im Schlangenrohr zu verdichten und folglich wieder zu gewinnen; außerdem könnte man einen Kessel verwenden.

Die Anwendung von Alkohol bei obigem Verfahren hat den Zweck, zu verhindern daß der entschwefelte Kautschuk klebrig wird; wenn die Klebrigkeit des Products nicht hinderlich ist, kann man den Alkohol weglassen.[46]

---

[46] Durch einen Zufall wurde von Benzinger ein äußerst wirksames Mittel entdeckt, die Klebrigkeit der Oberfläche des eingetrockneten Kautschuks vollständig zu beseitigen. Man zerschneidet nämlich den Kautschuk in kleine Streifen, kocht diese längere Zeit mit Wasser, breitet sie, sowie sie aus dem heißen Wasser genommen werden, an der Luft aus, damit sie durch die ihnen noch innewohnende Wärme

LVII.

Compositionen welche den Kautschuk und die Gutta-percha ersetzen können; von Stanislaus T. Sorel, Civilingenieur zu Paris.[47]

Aus Armengaud's Génie industriel, Mai 1855, S. 253.

Die Hauptbestandtheile dieser Compositionen sind folgende Substanzen: Colophonium oder gewöhnliches Harz, Erdharz (Asphalt) oder gewöhnliches Pech, fires Harzöl, Gutta-percha, Kalkhydrat (zu Pulver gelöschter Kalk) und Wasser.

Man wendet diese Substanzen beiläufig in folgenden Verhältnissen (dem Gewichte nach) an:

Colophonium	2
Erdharz oder Pech	2
Harzöl	8
Kalkhydrat (pulverförmig) . .	6
Gutta-percha	12
Wasser	3
Pfeifenthon (plastischer Thon) .	10
	43

---

trocknen, bringt sie nun in einen Steinguttopf, übergießt sie mit der 11fachen Menge rectificirtem Terpenthinöl (Camphin) und läßt sie, gut bedeckt, mehrere Tage oder so lange damit stehen, bis der Kautschuk zu einer gallertartigen Masse angeschwollen ist. Um diese in einen gleichförmigen Brei zu verwandeln, muß sie in einem Mörser oder mittelst Walzen zerquetscht, und hierauf durch ein sehr feines Drahtsieb hindurchgearbeitet werden. In den auf angegebene Art aus 1 Theil Kautschuk und 11 Theilen Terpenthinöl bereiteten dünnen Brei rührt Benzinger eine kleine Menge, etwa ½ Th., einer heißen concentrirten Lösung von Schwefelleber in Wasser ein. Man erhält hierdurch eine gelbe Emulsion, welche beim Trocknen den Kautschuk in vollkommen elastischem Zustande und ohne die geringste Klebrigkeit zurückläßt. Die wässerige Lösung zieht sich bei dem Eintrocknen auf die Oberfläche, so daß der eingetrocknete Kautschuk fast ganz frei von Schwefelleber ist. Worin die Ursache dieser sonderbaren Wirkung der Schwefelleber liegen mag, ist schwer zu sagen. Laugen von ätzendem oder kohlensaurem Kali, so wie Ammoniak besitzen diese Eigenschaft nicht. Bis jetzt scheint dieses Verfahren wenig bekannt und in Anwendung gebracht worden zu seyn. (Technisches Wörterbuch von Karmarsch und Heeren, 1854, Bd. II S. 403.) A. d. Red.

[47] Hr. Sorel hat der Société d'Encouragement zu Paris in einer ihrer letzten Sitzungen eine große Anzahl von Zeugen vorgelegt, welche mittelst seiner Compositionen wasserdicht gemacht waren. Da er die nach seinem Verfahren präparirten Zeuge sehr billig liefern kann, so rechnet er auf eine große Verbreitung derselben, umsomehr weil der so bedeutende und stets zunehmende Verbrauch von Kautschuk und Gutta-percha den Preis dieser beiden Materialien nothwendig steigern muß. A. d. Red.

Anstatt das Wasser besonders zuzusetzen, kann man mit demselben den gebrannten Kalk zu einem Brei löschen. Die Anwendung von Kalkbrei ist stets dem trocknen Kalkhydrat vorzuziehen, nur muß man bei dessen Darstellung den Kalk vor dem Zusetzen des Wassers wägen.

Man bereitet die Composition in einem Kessel, welcher auf geeignete Weise erhitzt wird. In denselben gibt man zuerst das Colophonium, das Erdharz (oder Pech) und das Harzöl, welche man mit einem Spatel umrührt, bis die zwei ersten Substanzen aufgelöst sind; dann setzt man das Kalkhydrat zu, welches mit Wasser angerührt und zerrieben worden ist, bis es die Consistenz der Melasse erhielt; man fährt fort umzurühren und zu erhitzen, und nachdem die Masse in flüssigen Zustand übergegangen ist, setzt man die Gutta-percha zu, welche vorher in kleine Stücke zerschnitten wurde. Man fährt fort die Mischung umzurühren, bis die Gutta-percha aufgelöst ist; alsdann setzt man den Thon zu, in Pulverform oder mit Wasser angerührt, und vermischt ihn gut mit der Composition. Hierauf setzt man einen Ueberschuß von Wasser zu, und erhitzt das Ganze zum Siedepunkt; man zertheilt und knetet die Masse unter Wasser, hernach erhitzt man sie trocken, und endlich nimmt man sie aus dem Kessel, um sie nochmals zwischen den Walzen eines Walzwerks hindurchzulassen, damit sie homogen wird. Die so präparirte Masse ist zur Anwendung geeignet.

Man kann die Quantität jedes Bestandtheils der Composition vergrößern oder vermindern, je nach dem Zweck wozu sie bestimmt ist; auch kann man einzelne Substanzen weglassen oder durch andere von analogen Eigenschaften ersetzen, z. B. das Colophonium durch andere Harze, namentlich durch Burgunderpech oder durch Copal. In allen Compositionen kann man den Thon weglassen.

Um die Composition zäher zu machen, setzt man mehr Gutta-percha zu. Um sie noch zäher und etwas elastischer zu machen, setzt man ihr, nachdem sie präparirt ist, ein wenig von fein zertheiltem Kautschuk (geschwefelt oder nicht) zu, der aber weder geschmolzen noch aufgelöst worden ist.

Um die Compositionen ganz wasserdicht zu machen, setzt man ihnen fünf Procent Wachs oder Stearinsäure zu.

Man kann diese Compositionen mit Flatterruß oder anderen Pigmenten färben.

In folgender Composition ist das Harz durch Pech ersetzt:

Pech	8
Harzöl	4
Kalkhydrat, mit Wasser angerührt	6
Gutta-percha	16
	34

In den folgenden Compositionen kommt weder Harz noch Harzöl vor:

Pech	12
Kalkhydrat, mit Wasser angerührt	6
Gutta-percha	16
	34

In folgender Composition ist das Pech durch eben so viel Steinkohlentheer aus Gasanstalten ersetzt:

Steinkohlentheer	12
Kalkhydrat, mit Wasser angerührt	6
Gutta-percha	16
	34

Obige Compositionen können den Kautschuk und die Gutta-percha bei ihren Hauptanwendungen ersetzen, namentlich um die Zeuge undurchdringlich zu machen, zur Anfertigung von Röhren, Treibriemen für Transmissionswellen, Fußbekleidungen, Walzen und Spindeln für Spinnmaschinen, Kapseln zum Verschließen der Flaschen.

Man kann diese Compositionen formen und damit Gefäße, Zierrathe ꝛc. verfertigen.

Um diesen Compositionen mehr Zähigkeit zu verleihen, kann man ihnen Faserstoffe, wie Baumwolle, Wolle, Hanf, Lederabfälle ꝛc. beimengen.

Man kann diese Compositionen mit dünnen Blättern von natürlichem oder geschwefeltem Kautschuk überziehen (plattiren), nachdem man die aus Composition bestehende Masse zuerst durch ein Walzwerk gehen ließ; die Vereinigung bewirkt man dann mittelst Walzens, oder durch Aufkleben mittelst einer Lösung von Kautschuk, Gutta-percha ꝛc. Solche duplirte Blätter sind als Oberleder für wasserdichte Stiefel und Schuhe verwendbar; die Sohlen derselben können von Leder (auf unten angegebene Weise wasserdicht gemacht), oder von Gutta-percha, oder von Holz gemacht werden; als Oberleder läßt sich auch dicker Zeug oder Tuch benutzen, welches nach dem Verfahren des Erfinders wasserdicht gemacht ist.

Anwendung obiger Compositionen zum Ueberziehen der Zeuge, um sie wasserdicht zu machen.

Wenn die undurchdringlich zu machenden Zeuge auf gewöhnliche Weise appretirt sind, so muß man ihnen vorher den Appret durch Waschen in heißem Wasser benehmen und sie hernach mit einer in Wasser unauflöslichen Substanz appretiren, wozu sich am besten Wachs oder Stearinsäure, in Terpenthinöl aufgelöst, eignet; man breitet nämlich den Zeug auf einer gehörig erwärmten Metallplatte aus und trägt jenen flüssigen Appret mittelst einer Bürste auf.

Auch unauflösliche Seifen lassen sich zu diesem Appretiren der Zeuge anwenden. Man tränkt nämlich zuerst den Zeug mit einer Auflösung von gewöhnlicher Seife in Wasser, welche mehr oder weniger erwärmt ist und worin man vorher durch Erhitzen ein wenig Stearinsäure und Wachs zergehen ließ; dann wascht man den Zeug in einer Auflösung von Alaun, oder von Zinkvitriol, oder von Bleizucker, damit sich eine unauflösliche Seife bildet, hierauf läßt man den Zeug trocknen und hernach erwärmt man ihn so weit daß die Seife schmilzt.

Der Erfinder benutzt als lösliche Seife hierbei folgende Composition:

Wasser	60
gewöhnliche harte oder weiche Seife	6
Wachs	2
Stearinsäure	1

Man kocht zuerst die Seife, das Wachs und die Stearinsäure in bloß 20 Theilen Wasser, und erhitzt bis alle diese Substanzen aufgelöst sind, dann setzt man das übrige Wasser zu, und erhitzt noch einige Minuten.

Die Auflösung des Alauns ꝛc., um diese Seife unauflöslich zu machen, muß eine Dichtigkeit von 5° Baumé haben. Man kann sie warm oder kalt anwenden.

Nachdem die Zeuge auf angegebene Weise mit unauflöslicher Seife appretirt worden sind, kann man obige Compositionen auf dieselben auftragen, um sie undurchdringlich zu machen.

Das einfachste Verfahren hierzu besteht darin, den Zeug mittelst zweier einander gegenüber befindlichen Walzen über einen Tisch zu spannen und dann die Composition, welche vorher in kleine Stäbchen zertheilt worden ist, auf dem Zeug mittelst eines hohlen metallenen Schabers, in welchem heißes Wasser oder Dampf circulirt, zu verbreiten; dieser Schaber wird so angebracht, daß er dem Zeug mehr oder weniger genähert werden kann,

um der aufzutragenden Schicht eine verschiedene Dicke geben zu können. Es kann entweder der Zeug firirt werden und der Schaber über ihn hingehen, oder umgekehrt. In beiden Fällen wendet man die Composition in dünnen, drei- oder vierseitigen Stäbchen an, welche so lang sind als der Zeug breit ist. Man legt diese Stäbchen vor den Schaber, welcher sie erhitzt, erweicht und auf dem Zeug ausbreitet.

Nachdem der Zeug mit der Composition überzogen ist, passirt man ihn in Wasser, damit er die Eigenschaft zu pichen verliert. Anstatt dessen kann man ihn auch mit einem fein pulverisirten Gemenge von 2 Theilen Thon und 1 Thl. Stearinsäure bestreuen.

Wenn der so präparirte Zeug ganz trocken ist, so firnißt man ihn (am besten mit Gummilack-Firniß). Endlich, wenn der Firniß trocken ist, läßt man den Zeug durch die Walzen eines Kalanders gehen.

Nach diesen Verfahrungsarten kann man auch doppelte undurchdringliche Zeuge herstellen, indem man den Ueberzug zwischen zwei ähnlichen oder verschiedenartigen Zeugen anbringt.

Compositionen, welche die fette Schmiere für Leder und Maschinen ersetzen.

Folgende Composition kann als Maschinenschmiere angewandt werden, sowie um das Leder weich und undurchdringlich zu machen:

Colophonium	6
Harzöl	6
Talg	2
Fischthran oder nicht trocknendes Pflanzenöl	2
Gerberfett (Weißbrühe) . . .	2
Palmöl	1
Wasser	2
	21

Man kann in diese Composition mehr oder weniger Gerberfett bringen und den Talg auch durch Schweineschmalz ersetzen.

Folgende Composition eignet sich vortrefflich zum Wasserdichtmachen des Leders, besonders des starken Leders für die Sohlen der Stiefel und Schuhe:

Colophonium	12
fires Harzöl	4
gelbes Wachs	2
Talg	2
	20

Man kann in dieser Composition das Wachs durch Stearinsäure ersetzen, oder weißes Wachs anstatt des gelben anwenden.

Um diese beiden Compositionen zu bereiten, gibt man in einen über dem Feuer stehenden Kessel alle Substanzen mit Ausnahme des Wassers; man erhitzt mäßig und rührt das Gemenge mit einem Spatel um, bis alles Harz geschmolzen ist; ist dieses der Fall, so zieht man das Feuer aus dem Ofen und läßt das Gemenge erkalten; nachdem seine Temperatur auf beiläufig 24° R. gesunken ist, setzt man das Wasser zu (welches für die erste Composition vorgeschrieben ist) und rührt kräftig um, bis dasselbe den anderen Substanzen ganz einverleibt ist.

Die erste dieser zwei Compositionen wird in warmem oder kaltem Zustande auf dem Leder angebracht, nach dem gewöhnlichen Verfahren der Lederbereiter und Weißgerber.

Um die Maschinen zu schmieren, wendet man die Composition wie die gewöhnlichen Fette an.

Die letztere Composition muß warm angewendet werden, um damit das Leder undurchdringlich zu machen.

LVIII.

Apparat zur Destillation der Fette, von den HHrn. Poisat und Knab zu Paris.

Aus Armengaud's Génie industriel, Mai 1855, S. 276.

Mit Abbildungen auf Tab. III.

Der Zweck der Erfinder war, die fetten Säuren und Fette aller Art und jeder Abkunft mittelst eines neuen Apparates zu destilliren, welcher mit Intermittirung fortwährend betrieben und durch ein Metallbad erhitzt wird. Sie ließen sich diesen Apparat in Frankreich patentiren.

Bis jetzt hat man zu dieser Destillation in der Industrie nur zwei Arten von Apparaten angewendet. Der eine wird von der nackten Flamme gefeuert und es wird ein Strom Wasserdampf zur Abführung der Destillationsproducte aus dem Innern der Blase angewendet; bei dem andern werden überhitzte Dämpfe zum Erhöhen der Temperatur angewendet, welche direct in die zu destillirende Substanz gelangen.

Der erstere von diesen Apparaten hat eben so große Nachtheile als Gefahren. Es ist nämlich unmöglich, die Temperatur der Destillation dabei gehörig zu reguliren und dieß ist der wichtigste Punkt; andererseits sind dabei Entzündungen kaum zu vermeiden.

Die Erwärmung mit überhitzten Dämpfen, welche direct in die zu destillirende Substanz gelangen, hat zwar nicht dieselben, aber andere, eben so große Nachtheile. Sie erfordert die Erhitzung des Dampfes in Schlangenröhren, welche sehr leicht zerstört werden; sie veranlaßt daher bedeutende Reparaturkosten und großen Brennmaterialverbrauch. Da ferner der Dampf allein die Destillation veranlaßt, so hat man bedeutende Mengen davon nöthig, die man alsdann mit den Destillationsproducten in sehr großen und kostbaren Refrigeratoren und mit Hülfe vielen kalten Wassers verdichtet.

Der größte Nachtheil aller dieser Apparate besteht aber darin, daß, da die Destillation mit Unterbrechung betrieben wird, die angewendeten Kessel sehr groß seyn müssen, weil sie alles in einer Operation zu destillirende Fett auf einmal aufnehmen müssen. Will man daher täglich 1000 Kilogr. destillirtes Fett gewinnen; so muß der Apparat über zweimal so viel fassen, d. h. er muß einen räumlichen Inhalt von mehr als 2000 Liter haben. Daraus folgt natürlich, daß die Kosten der ersten Anlage sehr bedeutend sind und daß die täglichen Reparaturkosten damit im Verhältniß stehen.

Ein anderer Nachtheil dieser großen Blasen oder Kessel besteht darin, daß ein bedeutender Theil der für den Proceß erforderlichen Zeit dazu verwendet werden muß, die ungeheure Masse der Substanz bis zum Siedepunkt zu erhitzen, und daß ein Theil der Wärme ganz unnütz verwendet wird um diese Temperatur zu unterhalten.

Die Erfinder haben mit ihrem neuen Apparat alle erwähnten Nachtheile vermeiden wollen, und sie versichern, ihren Zweck auf folgende Weise erreicht zu haben:

1) Indem sie die Destillation mit Hülfe von flüssigem Blei oder einem sonstigen geeigneten Metallbad bewirken, welches die Aufgabe der gleichförmigen, constanten Temperatur mit Vermeidung jeder Gefahr und mit wesentlicher Brennmaterialersparung löst.

2) Indem die Destillation mit intermittirender Continuität in einem cylindrischen Kessel bewirkt wird. Auf diese Weise ist man im Stande, sehr kleine, wenig kostbare Apparate anzuwenden und dennoch eben so viel destillirte Producte zu gewinnen, als mit intermittirenden Apparaten, welche acht- bis zehnmal größer und theurer sind.

Der Apparat besteht aus zwei Haupttheilen, nämlich: aus einem Kessel A, Fig. 14, welcher die zu destillirenden Substanzen aufnimmt, und aus einem Metallbade B, durch welches der Kessel regelmäßig und gleichförmig erhitzt wird. Das Metall ist in einem offenen gußeisernen oder blechernen Gefäß enthalten, welches in einem gewöhnlichen Herd angebracht ist.

Der Destillirkessel besteht aus Kupferblech, man kann ihn aber von jedem andern Metall anfertigen, welches von den Fetten nicht angegriffen wird. Er ist cylindrisch, da diese Form eine sehr bequeme für den Kesselschmied ist und außerdem Festigkeit und Dauerhaftigkeit gewährt. Die cylindrische Form gestattet überdieß eine gleichförmige Erhitzung der zu destillirenden Substanzen und paßt sehr zu dem continuirlichen intermittirenden Betriebe.

Der Kessel ist mit nachstehenden Apparaten versehen:

Mit einem Trichter h, durch den der Kessel mittelst eines Schwimmers h' gespeist wird, indem derselbe, sobald der Spiegel des Fettes sinkt, ein Ventil öffnet. — Ferner mit einem Helm k, durch welchen die Destillationsproducte abziehen. Beim Austreten aus diesem Helm begeben sich die Dämpfe in einen Condensationsapparat, indem sie durch ein dazwischen liegendes Gefäß E gehen, welches diejenigen Fettstoffe aufnimmt, die aus dem Kessel etwa aufwärts spritzen und das destillirte Fett verunreinigen. Dieses Gefäß ist mit einem Thermometer a und mit Auslaßröhren b versehen.

Außerdem ist der Kessel mit einem Heberrohr G zum Entleeren versehen, welches an demjenigen Ende angebracht ist, das dem Herde entgegenliegt. Längs des Kesselbodens ist eine liegende Röhre d angebracht; dieselbe erhält aus einem gewöhnlichen Generator, mittelst der Röhre I (und durch die Büchse C, welche zur Regulirung des Drucks im Kessel A mit einem Sicherheitsventil D versehen ist) den nöthigen Dampf, um die Destillationsproducte aus dem Cylinder in den Refrigerator zu treiben; dieser Dampf dringt durch Sägenschnitte, die an gewissen Punkten längs der Röhre angebracht sind, in den Cylinder; letzterer Dampf hat nicht den Zweck die Fettsubstanz zu erhitzen, was durch das Metallbad geschieht, sondern nur den, die Destillationsproducte wegzuführen. Sollen nun die Rückstände aus dem Kessel abgelassen werden, so schließt man das Klappenventil F und öffnet den Hahn H, worauf der, durch die Röhren I, d eingedrungene Dampf bald einen Druck in dem Kessel erzeugt, und den Rückstand, welcher keinen andern Ausweg hat, durch die Röhre G zu entweichen zwingt.

Der Betrieb des Apparats ist folgender:

Zuvörderst bringt man in die, den cylindrischen Kessel umgebende Pfanne eine hinlängliche Menge Metall, um das flüssige Bad zu erhalten; nachdem dasselbe die für den Kessel erforderliche Temperatur erlangt hat, führt man durch den Trichter h die zu destillirende und vorher geschmolzene Fettsubstanz ein. Dieselbe gelangt durch eine Röhre aus einem Kessel, wo man sie stets flüssig erhält, in den Speisetrichter. Ist der Cylinder etwa zu ein Drittel seiner Räumlichkeit mit Fett angefüllt, so unterbricht man die Speisung. Hat das Metallbad die erforderliche Temperatur erreicht, so führt man Dampf durch die Röhre d ein. Die Destillation beginnt dann alsbald und wenn sie in voller Thätigkeit ist, was man leicht am Ausgange des Refrigerators erkennt, so läßt man durch den Trichter fortwährend einen Strahl flüssiges Fett in den Kessel gelangen.

Da der feste Rückstand, welcher zuletzt in dem Kessel verbleibt und nicht destillirt werden kann, im Durchschnitt nur den zehnten Theil von der fetten Substanz bildet, so kann man die Füllung mit letzterer acht- oder neunmal erneuern, ohne den Rückstand zu entleeren. Hat der Rückstand jedoch ein zu bedeutendes Volum erlangt, so daß er den Destillationsproceß behindert, so hört man mit dem Nachfüllen auf und fährt mit der Destillation so lange fort, bis alle flüchtigen Theile aus den Rückständen entfernt sind. Alsdann öffnet man den Entleerungshahn, worauf der Dampf den Rückstand mit Heftigkeit heraustreibt, ohne daß man die Feuerung unterbricht.

Man beginnt den Betrieb von Neuem, indem man den Entleerungshahn schließt, die anderen Hähne öffnet und wieder zu destillirendes Fett durch die Röhre h in den Kessel gelangen läßt.

Der Apparat wirkt daher ununterbrochen oder selbst besser, weil die Unterbrechung der Continuität die letzten flüchtigen Stoffe aus dem Rückstande zu entfernen gestattet.

Die Feuerung des Destillircylinders, welche so schwierig zu reguliren und so gefährlich ist, wenn man ein bloßes Feuer, und so kostbar, wenn man überhitzte Dämpfe anwendet, erfolgt in diesem Apparat mit einer vollkommenen Regelmäßigkeit und mit einer großen Brennmaterialersparung. Das Metallbad theilt überall eine gleichmäßige Wärme mit, und da die Destillation der fetten Säuren gerade bei der Schmelzhitze des Bleies erfolgt, so wenden die Erfinder dieses Metall vorzugsweise als Bad an. Es genügt demnach für eine regelmäßige Destillation, das Bleibad über dem Herde stets geschmolzen und am entgegengesetzten Ende im teigigen Zustande zu erhalten.

Die intermittirende Continuität dieses Apparates gewährt aber, nach der Versicherung der Erfinder, noch andere wichtige Vortheile, welche in Folgendem bestehen:

1) Brennmaterialersparung;

2) sehr kleine und wenig kostbare Destillirapparate im Verhältniß zu ihren Leistungen;

3) Refrigeratoren von geringem Umfange;

4) seltene und wenig kostbare Reparaturen.

Fig. 15 stellt den Refrigerator, welchen die Erfinder vorzugsweise benutzen, dar: derselbe gestattet eine fractionirte Destillation, was unter gewissen Umständen vortheilhaft seyn kann.

Dieser Apparat besteht aus einem langen Kasten A von Kupferblech, der seiner Länge nach mittelst der Scheide a in verschiedene Abtheilungen getheilt ist, die abwechselnd oben und unten mit einander in Verbindung stehen.

Ein hölzerner, mit Bleiblech bekleideter Kasten B nimmt den Refrigerator A auf und kühlt ihn mittelst eines Stroms kalten Wassers ab.

Die Destillationsproducte gelangen durch die Röhre C in den Kasten A.

Eine am andern Ende des Kastens angebrachte Röhre D dient zur Entweichung der Gase oder nicht verdichteten Dämpfe.

C ist eine Röhre, welche das zur Abkühlung dienende kalte Wasser herbeiführt; F Ueberfall, durch den das warme Wasser abläuft.

Hähne B dienen dazu, die verdichteten Producte aus den verschiedenen Abtheilungen des kupfernen Behälters A ablaufen zu lassen.

Fig. 16 zeigt die Anwendung eines mechanischen Rührers bei dem Destillirapparat.

Dieser Agitator veranlaßt in den zu destillirenden Substanzen eine ununterbrochene Bewegung, wodurch, indem sich die Oberfläche stets erneuert, die Temperatur regulirt, die Verdampfung gesteigert und das Fett verhindert wird sich durch eine zu lange Berührung mit dem Boden des Destillirkessels zu zersetzen.

Bei Anwendung dieses Umrührens genügt es, in die Atmosphäre des Destillirkessels und über die Substanzen einen schwachen Dampfstrahl einzuführen, um eine vollständige und wohlfeile Destillation der Fette, welche vorher durch die bekannten Mittel vorbereitet worden sind, zu erlangen.

In Fig. 16 sind alle Nebentheile des Apparates, welche schon aus Fig. 15 bekannt sind, weggelassen.

B bezeichnet das gußeiserne oder blecherne Gefäß, welches das Metallbad enthält; A den Kessel oder das Destillirgefäß.

m ist der mechanische Rührer; er besteht aus einer starken Kupferblechtafel, welche durchlöchert, mit den gehörigen Verstärkungsrippen und mit einer Stange n versehen ist. Ein Wasserverschluß o gestattet dem Rührer sich zu senken oder zu heben, ohne daß die fetten Dämpfe in die Atmosphäre entweichen können.

Eine kleine Verstärkung p dient dazu, den Lauf des Rührers zu beschränken, da, wenn er sich zu hoch hebt, dieselbe gegen einen Aufhalter q stößt.

Der Rührer erhält entweder durch Menschen- oder durch Maschinenkraft eine fortwährende senkrechte Bewegung von 10 bis 15 Centimetern Spielraum.

Zum Fortreißen der Destillationsproducte gelangt ein kleiner Dampfstrom in den Kessel.

LIX.

Ueber das Enthaaren der Häute mittelst Gaskalk; von A. Lindner.

Auf Veranlassung des Hrn. Lietzmann stellte ich vor längerer Zeit Untersuchungen über die verschiedenen Enthaarungsmethoden, besonders aber über das Haarzerstörungsvermögen des Gas- oder Grünkalks an, welche ein allgemeineres Interesse darbieten dürften.

Das fettige Gefühl, welches man hat, wenn man die Hand in verdünnte Kali-, Natron- oder Kalklauge steckt, und welches durch eine theilweise Auflösung der Epidermis bedingt wird, sollte schon genügend darthun, wie nachtheilig die gewöhnliche Enthaarungsmethode mittelst Kalkmilch für die Häute ist; und in der That haben die praktischen Versuche des Hrn. Kampffmeyer ergeben, daß eine mittelst Grünkalk enthaarte Haut 2 Pfd. mehr wiegt, als eine durch Kalkmilch enthaarte.[48]

Das sogenannte Schwitzen, welches man beim Enthaaren schwerer Häute anwendet, beruht auf einer Zerstörung der Haare durch Fäulniß, und ist wegen der schwierigen Regulirung der Temperatur eine für die Häute gefährliche, stets aber mehr oder minder nachtheilige Operation.

Hr. Professor Dr. R. Böttger erwarb sich daher um die Lohgerberei ein nicht geringes Verdienst, indem er auf die Anwendbarkeit des

---

[48] Polytechn. Journal Bd. XCIV S. 154 und Bd. XCVIII S. 440.

Gaskalks behufs des Enthaarens aufmerksam machte.[49] Die damit erzielten guten Erfolge machten es bald wünschenswerth, diese Enthaarungsmethode auch da anzuwenden, wo man den Gaskalk nicht zur Verfügung hat.

Da es bisher unentschieden blieb, ob das Calcium-Sulfhydrat der einzige wirksame Bestandtheil des Gaskalks ist, so suchte ich durch Versuche zu ermitteln, welche Bestandtheile des Gaskalks die Function des Enthaarens übernehmen und welche Rolle die anderen Bestandtheile desselben dabei spielen.

Der Gaskalk besteht aus ätzendem, kohlensaurem, unterschwefligsaurem, schwefligsaurem und schwefelsaurem Kalk; ferner aus Einfach-Schwefelcalcium, Calcium-Sulfhydrat und Cyancalcium. Ich stellte nun alle diese Stoffe einzeln dar, und legte in ihre respectiven Lösungen kleine Hautstücke ein.

Die Lösung (Emulsion) des Einfach-Schwefelcalciums, dargestellt

a) durch Glühen von Schlämmkreide mit Schwefel:
blieb ohne alle Wirkung auf die Haare; nach acht Tagen war noch keine Spur der Zerstörung bemerkbar;

b) durch Glühen von Gyps mit Kohlenpulver:
verhielt sich wie a.

Die Lösung des Calcium-Sulfhydrats (Schwefelwasserstoff-Schwefelcalciums), dargestellt

a) durch Einleiten von Schwefelwasserstoff in Kalkmilch,

b) durch Einleiten von Schwefelwasserstoff in eine Emulsion von Schwefelcalcium, und

c) durch Einleiten von Schwefelwasserstoff in eine Emulsion von ausgelaugten Rückständen einer Sodafabrik:
lieferte in allen drei Fällen dasselbe gute Resultat.

Nach zwei Stunden waren nämlich die Haare vollständig aufgelöst. Die Auflösung begann an den äußersten Haarspitzen und schritt stetig bis zur Haarwurzel vor. Gleichzeitig schied sich ein grüner Schlamm aus der Lösung ab, dessen Untersuchung ergab, daß er aus Schwefelcalcium, gemischt mit kleinen Haarpartikeln, bestand.

Die Lösung von Cyancalcium, dargestellt durch Neutralisation von Kalkmilch mit Blausäure, hatte nach drei Tagen die Haare so mürbe

---

[49] Man vergl. dessen Abhandlung im polytechn. Journal Bd. LXXII S. 455, ferner Thaulow's Bemerkungen in Bd. LXXIX S. 226.

gemacht, daß man sie mit Leichtigkeit in die kleinsten Theilchen zerreißen konnte. Hierbei hatte keine Abscheidung aus der Lösung stattgefunden.

Lösungen von unterschwefligsaurem, schwefligsaurem und schwefelsaurem Kalk, sowie alle höher geschwefelten Verbindungen des Calciums waren ohne alle Wirkung.

Der haarzerstörenden, aber auch der hautlösenden Eigenschaft des Aetzkalks ist bereits gedacht worden.

Aus diesen Versuchen geht unläugbar hervor, daß das Calcium-Sulfhydrat das wirksame Princip des Gaskalks ist, und daß dasselbe durch einen, wenn auch nur geringen Gehalt an Cyancalcium, in seiner haarzerstörenden Eigenschaft unterstützt wird.

Diese Resultate stimmen mit den Ansichten Mulder's [50] über die Constitution der Haare überein. Nach diesem Chemiker bestehen nämlich die Haare aus Proteïnbioxyd und Proteïntritoxyd, in welchen nur eine gewisse Menge Sauerstoff durch Aequivalente von Schwefel und Stickstoff vertreten ist. Nimmt man nun an, daß eine weitere Quantität Sauerstoff im Haar durch eine äquivalente Menge Schwefel ersetzt werden kann, so leuchtet zunächst ein, weßhalb gerade das Calcium-Sulfhydrat und nicht das Einfach-Schwefelcalcium die Zerstörung der Haare veranlaßt. Denn einmal findet jedes Aequivalent aus dem Haar austretenden Sauerstoffes ein Aequivalent Wasserstoff vor, mit dem es Wasser bilden kann, und dann wird gleichzeitig ein erst in 500 Theilen Wasser löslicher Körper, das Einfach-Schwefelcalcium, abgeschieden. Wir wissen aber sehr wohl, welche bedeutende Rolle bei organisch-chemischen Processen eine stattfindende Wasserbildung betreffs der Verbindung der andern Elementarbestandtheile spielt, und wie oft chemische Actionen erst dadurch geweckt werden, daß in Folge der Bildung einer Verbindung gleichzeitig eine andere schwerlösliche sich abscheiden kann. Eine Elementaranalyse der zerstörten Haarsubstanz würde die Sache nicht weiter aufklären, weil die aus einer bestimmten Constitution herausgerissenen Elementarstoffe oft ganz oder theilweise in eine große Menge von Verbindungen der verschiedenen Aggregatformen umgelegt werden können.

Da das Calcium-Sulfhydrat und das Cyancalcium die einzigen wirksamen Stoffe des Gaskalks hinsichtlich seiner Enthaarungsfähigkeit sind, beide aber in Wasser sich vollständig auflösen, so wende man nicht wie bisher den Gaskalk als Emulsion an, sondern als klare Lösung. Man

---

[50] Phys. Chem. Bd II S. 573.

macht sich dadurch unabhängig von dem nachtheiligen Einfluß des oft bis zu 20 Procent dem Gaskalke beigemischten Aetzkalks.

Will man sich den Gaskalk oder das Calcium-Sulfhydrat selbst bereiten, so leite man Schwefelwasserstoff, erzeugt aus Schwefeleisen und verdünnter Schwefelsäure, entweder in Kalkmilch, oder in Einfach-Schwefelcalcium, welches in Wasser zertheilt ist. Man benutze hierzu einen mit Schraubenrührern versehenen Woulf'schen Apparat. — Ein Theil der Kosten wird durch das im Gasentbindungsapparat verbleibende schwefelsaure Eisenoxydul gedeckt.

LX.

Neue Anwendungen des Horns.

Aus Armengaud's Génie industriel, Mai 1855, S. 285.

Eine Erfindung, welche sich die „Société civile le Fonds commun" zu Paris neuerlich patentiren ließ, umfaßt die nachstehenden Arbeiten:

Nachdem die Hörner aufgerollt, geplattet und von dem Fett, welches sie enthalten, befreiet worden sind, müssen sie in einen hölzernen Behälter geworfen werden, der mit Gutta-percha ausgefuttert ist und in demselben mehrere Tage in einem Bade liegen bleiben, welches aus 5 Theilen Glycerin auf 100 Theile Wasser besteht, oder auch ganz einfach nur aus kaltem Wasser, welches niemals gewechselt werden darf und von selbst ammoniakalisch wird, indem man nur besorgt ist, hinreichend Wasser zuzugießen um das verlorne zu versetzen. Man kann aber auch ein Bad mit nachstehenden Beimischungen auf 100 Leiter Wasser anwenden:

Salpetersäure	3 Liter
Holzessig	2 Liter
Gerbestoff	5 Kilogramme
Weinstein	2 „
Zinkvitriol	2½ „

Auch kann man die Hörner mehrere Tage in ein kaltes oder warmes Bad von Leimwasser, welches aus thierischen Stoffen erzeugt ist, legen. In diesen Bädern werden die Hörner weich und elastisch, worauf man sie folgenden Arbeiten unterzieht:

Zuvörderst werden die Hörner von dem innern Kern und dann von den Schwielen an den starken Theilen befreit.

Darauf werden sie mittelst eines großen Messers oder durch eine Säge getheilt. Nun hält man sie mittelst einer hineingesteckten eisernen Stange (oder Stockes von hartem Holz) über ein helles Feuer, öffnet sie mit einer Zange, indem man sie über dasselbe Feuer hält, hierauf unterwirft man sie einem starken Druck, z. B. in einer hydraulischen Presse. Der auszuübende Druck muß nach und nach erfolgen, mit Unterbrechungen von einigen Secunden, damit die Substanz sich, ohne zu zerreißen, ausdehnen und ausbreiten kann. Die Platten, zwischen denen der Druck ausgeübt wird, müssen warm, hauptsächlich aber vollkommen glatt seyn.

Um eine gleichmäßige Wärme zu erlangen und mit Sicherheit arbeiten zu können, müssen diese Platten mittelst Dampf erhitzt werden; je bedeutender der angewandte Druck ist, desto geringer braucht die Wärme der Platten zu seyn.

Nach dem Pressen muß man das Horn erkalten lassen und mittelst einer kleinen Pumpe vor dem Lösen des Druckkolbens kaltes Wasser zwischen die Eisenplatten treiben, um das Horn zu baden und sein Verziehen zu verhindern.

Unter der Presse müssen die Hornplatten die Dicke (des Fischbeins) erhalten, welche zu ihrer weitern Verarbeitung erforderlich ist; sollten sie zu dick seyn, so müssen sie mittelst einer horizontalen Säge zerschnitten werden.

Die zu pressenden Hornplatten müssen mit Fett oder Oel bestrichen werden.

Nach dem Pressen müssen sie aber vom Fett oder Oel durch Abreiben mit Horn oder mit Potasche wieder befreit werden, und man darf sie nicht in ein warmes Bad bringen, weil sie sich sonst verziehen könnten.

Im Gegentheil bringt man sie in eines von den oben erwähnten kalten Bädern und läßt sie darin so lange liegen, bis sie weiter verarbeitet werden sollen.

Bei Behandlung von kleinen Hornstücken ist weniger Zeit zum Erweichen erforderlich, man hat dabei aber den Nachtheil mehrere Hornstücke zusammenlöthen zu müssen. Dieß geschieht dadurch, daß man die beiden zusammenzulöthenden Stücke abschrägt und sie, nachdem man sie gehörig erwärmt hat, übereinander legt, dabei aber Sorge trägt, daß nicht das geringste Fett dazwischen kommt und die zusammenzulöthenden Flächen auch

nicht einmal mit fettigen Fingern berührt werden. Die beiden, mit den abgeschrägten Flächen zusammengelegten Hornstücke werden alsdann zwischen Platten von Buchenholz und diese zwischen stark erhitzte Preßplatten gelegt, um einem starken Druck unterworfen zu werden. Darauf gießt man so lange kaltes Wasser zwischen die hölzernen Preßplatten, bis dieselben, nach dem Ausdrucke der Arbeiter, zu „singen" aufgehört haben. Während des Abkühlens läßt man mit Pressen succesiv nach. Um ein vollkommenes Löthen zu erlangen, muß man alle etwa hervorstehenden Theile sorgfältig wegschneiden. Hernach legt man die zusammengelötheten Platten einige Stunden lang in kaltes Wasser und endlich in eines von den oben erwähnten Bädern, worin man sie bis zur weitern Verarbeitung liegen läßt.

Das Büffelhorn ist ursprünglich nicht schwarz, und man muß es daher, nachdem es in Platten zertheilt ist, färben, sobald es die natürliche gelbe Farbe nicht behalten soll, z. B. wenn es zu Fischbeinstäben für Regenschirme und Schnürleibchen verarbeitet wird.

Zum Färben gebraucht man:

Gelbholz,
Rothholz,
Eisenvitriol.

Das Ganze wird zusammen gekocht; die Verhältnisse ergibt die Erfahrung, nach dem Grade der zu ertheilenden schwarzen Farbe.

Wenn der Kessel mit der Farbe vom Feuer genommen worden ist, muß man auf 100 Liter Wasser etwa 8 bis 10 Tropfen Salpetersäure zusetzen, dann die zu färbenden oder zu beizenden Hornstücke kurze Zeit hineinstecken, und sie hierauf trocknen lassen.

Dieses Bad macht das Horn noch geschmeidiger. Die auf diese Weise erhaltenen Fischbeinstäbe müssen auf gewöhnliche Weise oder durch mechanische Mittel polirt werden.

Man kann die so bearbeitete Hornsubstanz, und besonders die Abfälle, zur Fabrication von Haaren für jedwede Verwendung derselben benutzen. Zu diesem Zweck braucht man nur das Horn mittelst Schneidewalzen in Bänder und diese in Fäden zu zerschneiden. Diese Haare können sehr vortheilhaft diejenigen von Pferden, Ochsen und Kühen ersetzen, ja man kann sie so lang machen, daß sie sich selbst zum Weben von Zeugen verwenden lassen. Die kürzeren können als dünne Fischbeinstäbchen in Halsbinden und andern Gegenständen und die kürzesten zum Polstern u. s. w. benutzt werden.

Die Hornsubstanz kann auch, nachdem sie auf angegebene Weise weich und elastisch gemacht worden ist, sowohl in natürlicher Farbe, als verschiedenartig gefärbt, zum Binden von Büchern und Albums, zum Ueberziehen von Necessaires und Kästchen aller Art angewendet werden, wozu man sie mit den Schildpatfarben versieht. Eben so läßt sie sich recht gut durch Pressen und Formen zu Ornamenten verschiedener Art, zu Thürschildern ꝛc., wozu man sonst nur Metall benutzt, verwenden; deßgleichen zu Stockknöpfen, Pistolenkolben, anstatt Kupferplatten ꝛc. zum Stechen u. s. w.

LXI.

Ueber Sesamöl und dessen Unterscheidung von Olivenöl; von Dr. J. J. Pohl.

Aus den Sitzungsber. der kaiserl. Akademie der Wissenschaften zu Wien, Bd. XII.

Unter den Verfälschungsmitteln des Olivenöls nimmt jetzt das Sesamöl den ersten Rang ein, ja es kommt sogar bloßes Sesamöl als Olivenöl im Handel vor. Da der Preis des Sesamöls geringer ist als der des Olivenöls, so erscheint eine einfache und sichere Unterscheidungsweise beider Oele so wie die Erkennung einer Verfälschung des einen mit dem andern von Wichtigkeit. Wenn die folgenden Bemerkungen über die Unterscheidungsmittel beider Oele den gestellten Anforderungen auch nicht in jeder Beziehung Genüge leisten, so dürften sie dennoch bei der bisherigen fast gänzlichen Unkenntniß der Eigenschaften des Sesamöles einige Beachtung verdienen.

Das Sesamöl, bereits den alten Römern bekannt, stammt von Sesamum orientale, einer ursprünglich in Ostindien einheimischen Pflanze, welche aber in allen südlicheren Gegenden gedeihet. Es werden von Sesamum orientale drei Varietäten in Indien unterschieden: sufféd till, mit weißen Samenkörnern; kala till, mit zum Theil gefärbten Körnern, und tillee oder black till mit braunschwarzen Samenkörnern, von welch letzterer Gattung die größte Menge des im Handel vorkommenden Oeles stammen soll. Black till soll 45 Procent vom Gewichte der Samen an Oel liefern. [51] Das Oel dient als Speiseöl und gibt beim Verbrennen

[51] Reports by the Juries for the Exhibition of the Works of Industry of All Nations. 1851, pag. 81.

einen feinen Ruß, von dem man sagt, daß er vorzugsweise zur Bereitung der ächten Tusche diene. [52]

Das von mir untersuchte Sesamöl hatte eine goldgelbe Farbe, einen sehr schwachen Geschmack, ähnlich dem des Hanfes und war geruchlos. Nach monatlangem Stehen in einer unvollkommen verschlossenen Flasche trat der hanfähnliche Geschmack in Folge einer Oxydation deutlich hervor und zugleich stellte sich ein schwacher ranziger Geruch ein.

Die weiteren Eigenschaften liefert nachstehende Uebersicht im Vergleiche mit den Eigenschaften des Olivenöles.

Sesamöl:

Die Dichte beträgt bei 15° C. 0,9230; bei 17,5° 0,9210; bei 21,3° 0,9183; die Dichte des Wassers bei 17,5° gleich der Einheit gesetzt. Im Mittel wird also durch eine Temperaturveränderung von Einem Grad Celsius die Dichte des Oeles um 0,00075 verändert.

Sesamöl erscheint bei 4° C. noch vollkommen klar, nur etwas dickflüssig; es gefriert erst bei — 5° C. zu einer gelblich-weißen, durchscheinenden, etwas schmierigen Masse von der Consistenz des Palmöles, welche ganz gleichförmig ist, ohne Spur eines griesigen Absatzes.

Bis 100° erhitzt kommt es scheinbar ins Kochen, die Bildung von Dampfbläschen hält aber nur einige Zeit an; bei 150° beginnt es die Farbe zu ändern, sie wird immer lichter bis zu 215°, bei welcher Temperatur sich weiße Dämpfe ent-

Olivenöl:

Die Dichte des Olivenöles ist nach Brandes und Reich [53] bei 15,6° C. 0,9135 bis 0,9275; nach Schübler und Ure [54] bei 15° C. 0,9176; bei 7,5° aber gleich 0,9205, wornach Ein Grad Temperatur-Unterschied eine Aenderung von 0,00039 in der Dichte bedingt. Ich fand die Dichte einer Sorte von Olivenöl bei 17,5° C. gleich 0,91635, bei dieser Temperatur die Dichte des Wassers gleich Eins; ferner bei 15° zu 0,91780 und bei 10,5° gleich 0,91500; die Aenderung in der Dichte durch 1° C. Temperatur-Unterschied im Mittel zu 0,00060.

Erstarrt nach Schübler bei + 2,5° C., manchmal erfolgt aber schon bei 10° die Bildung eines weißen griesigen Absatzes.

Olivenöl wird bereits bei 120° lichter gefärbt, bei 180° steigen viele

---

[52] Martius: Die ostindische Rohwaaren-Sammlung der Friedrich-Alexanders-Universität zu Erlangen. gr. 8. Erlangen 1853, S. 31.

[53] Brandes, Archiv des Apotheker-Vereines im nördlichen Deutschland Bd. XXI S. 155.

[54] Erdmann's Journal für techn. und ökonom. Chemie Bd. II S 381.

wickeln. Jetzt erkalten gelassen, färbt sich das Oel wieder dunkler, ohne jedoch die ursprünglich Farben-Intensität zu erreichen.

Bei 335° beginnt die Entwickelung von Dampfblasen in dem Oele unter starkem Rauchen, das Thermometer steigt nun bei ungeänderter Flamme der unter das Siedegefäß gestellten Lampe bis 398°, beginnt aber dann wieder zu sinken. Bei meinem Versuche fiel es rasch auf 390, nach einer Minute auf 385,5°, welche Temperatur das Thermometer durch fünf Minuten anzeigte, worauf es auf 382,5° sank, hier wieder vier Minuten constant stehen blieb, um nach weiteren zwei Minuten auf 376° zu sinken. Nach abermals verstrichenen fünf Minuten langem Stillstand sank die Quecksilbersäule rasch auf 373,5° C., wo sie zehn Minuten unter beständigem, scheinbarem Kochen constant verweilte. Nach Ablauf letztgenannter Zeit wurde der Versuch unterbrochen.

Von ungefähr 300° an färbte sich das Oel immer dunkler und dunkler, zuletzt war es dunkel-gelbbraun geworden. Das erkaltete Oel zeigte wie das Glycerin, bei auffallendem Lichte deutlich eine zeisiggrüne Reflexfarbe.

Dampfblasen in demselben auf und es zeigen sich weiße Dämpfe. Bei 220° ist das Oel fast vollkommen farblos. Jetzt erkalten gelassen, nimmt es seine ursprüngliche gelbe Farbe nicht wieder an, schmeckt und riecht jedoch ranzig.

Bei 325° beginnt es scheinbar zu kochen, das Thermometer steigt jedoch beständig bis 394°, während das Olivenöl sich wieder dunkler färbt; nach einer Minute sank bei meinem Versuche die Temperatur der kochenden Flüssigkeit auf 387,5°; nach abermals einer Minute auf 380°, nach einer dritten Minute auf 377,5°. In neu verflossenen vier Minuten zeigte das Thermometer nur mehr 371°, wo es zwei Minuten constant blieb, um dann rasch auf 369° zu sinken. Nach fünf Minuten war die Quecksilbersäule auf 367,5° gesunken und endlich nach abermals zwei Minuten auf 364°, worauf der Versuch beendet wurde.

Das Oel erscheint nun schön dunkel-goldgelb, selbst nach dem Erkalten; es zeigt bei auffallendem Lichte nur Spuren eines zeisiggrünen Reflexes und ist syrupdick. Nach vierundzwanzigstündigem Stehen haben sich daraus feste, weiße, krystallinische Theilchen abgeschieden, die sich nach dem Auskochen mit Wasser als Fettsäure erwiesen.

Ich muß bemerken, daß die letzteren Beobachtungen in Folge des auftretenden, sehr heftigen Acroleïngeruches ohne weitere Vorkehrungen

kaum möglich sind; wenn man aber neben die weite Eprouvette, welche das Oel enthält, ein Uhrglas, gefüllt mit Ammoniak, stellt, so daß letzteres ebenfalls schwach erwärmt, rasch verdampfen muß, so können obige und alle ähnlichen Versuche im Zimmer an jedem beliebigen Arbeitstische ohne die geringste Belästigung durch den Acroleïngeruch vorgenommen werden.

Mit Schwefeläther geschüttelt gibt Sesamöl eine weiße Emulsion; nach kurzem Stehen sondern sich die beiden Flüssigkeiten und das Oel ist fast völlig entfärbt.

Mit gepulvertem Indigo bis gegen 300° erhitzt, löst es letztern und gibt eine in dünnen Schichten schön roth-violette Flüssigkeit (die Farbe des Indigodampfes), dickere Schichten sind völlig undurchsichtig. Beim Erkalten geht die Farbe der Lösung mehr ins Blaue, ohne daß zuletzt eine Entfärbung und Abscheidung des Indigos einträte.

Mit concentrirter engl. Schwefelsäure zusammengebracht, wird das Oel nach wenigen Augenblicken dunkel rothbraun und gallertartig. Mit der Säure erhitzt, entsteht dieselbe Färbung und starkes Aufschäumen unter Entweichen von schwefliger Säure. Nach dem Erhitzen mit Wasser vermischt, bildet sich ein käsiger, zum Theil weißer, zum Theil purpurfarbiger Niederschlag.

Concentrirte Salzsäure bringt in der Kälte keine Veränderung hervor, selbst bis zum Kochen erhitzt, bleibt die Farbe des Oeles goldgelb und die Dünnflüssigkeit desselben scheint nicht geändert.

Das Verhalten gegen Schwefeläther ist gleich dem des Sesamöles.

Olivenöl bis gegen 300° mit Indigo erhitzt, zeigt dieselben Erscheinungen wie das Sesamöl.

Es tritt also nach dem Erkalten ebenfalls keine Entfärbung der Lösung ein, wie man gewöhnlich annimmt; nach 14tägigem Stehen war die Flüssigkeit noch immer violettblau gefärbt.

Mit concentrirter engl. Schwefelsäure behandelt, das Oel im Ueberschuß, tritt nach kurzer Zeit, wie bereits Heydenreich bemerkte,[55] eine grüngelbe Färbung ein, während Olivenöl mit einem Säureüberschuß grau-braun-gelb und dick wird. Beim Erhitzen des Gemenges dasselbe Verhalten wie beim Sesamöle. Nach dem Versetzen mit Wasser entsteht bloß ein käsiger, weißer Niederschlag.

Wird mit concentrirter Salzsäure etwas lichter, noch mehr beim Kochen damit, ohne eine weitere Veränderung zu zeigen.

[55] Polytechn. Journal, 1842, Bd. LXXXV S. 58.

Salpetersäure färbt das Sesamöl orangegelb, ebenso beim Erwärmen, nur entsteht dann Aufschäumen und es bildet sich eine dicke schaumige Masse.

Mit Bleizuckerlösung in einer Eprouvette geschüttelt, entsteht schon nach dreimaligem Schütteln eine dicke, weiße Emulsion.

Olivenöl wird von Salpersäure in der Kälte etwas lichter gefärbt, in der Hitze jedoch goldgelb; die Flüssigkeit schäumt beim Erwärmen stark, bleibt jedoch vollkommen klar.

Mit Bleizuckerlösung unter gleichen Umständen wie das Sesamöl behandelt, ebenfalls Bildung einer weißen Emulsion, welche jedoch weniger Consistenz besitzt.

Aus dieser Vergleichung geht hervor, daß das Verhalten des Sesamöles beim Erwärmen, ferner das gegen concentrirte Schwefelsäure und Salpetersäure benutzt werden kann, um es vom Olivenöle zu unterscheiden. Schließlich mache ich noch auf den niedrigen Erstarrungspunkt des Sesamöles gegen den des Olivenöles aufmerksam, wornach die unreineren Sorten in kälteren Jahreszeiten dem Olivenöle als Brennmaterial vorzuziehen sind. Auch für Maschinenschmiere empfiehlt sich eine Beimischung von Sesamöl.

LXII.

Ueber das Enthülsen und Conserviren der Getreidearten; von Hrn. H. Sibille.

Aus den Comptes rendus, Juni 1855, Nr. 23.

Das gebräuchlichste Verfahren zum Enthülsen des Getreides war immer das Feuchten der Körner; die Türken, Griechen, Aegyptier, und besonders die Araber pflegen noch heutzutage ihr Getreide einige Minuten lang in Wasser zu tauchen, dann dasselbe auf einem Tuch an der Sonne auszubreiten und es hernach zwischen die zwei Steine ihrer Handmühlen zu bringen, um durch eine stufenweise Reibung das Enthülsen zu bewirken. In einigen Gegenden Spaniens und Belgiens verfährt man in ähnlicher Weise, um für Backwerk geeignetes Mehl zu erhalten. Wie man sieht, ist das Verfahren zum Enthülsen auf nassem Wege nicht neu, aber es ist lang dauernd, schwierig und unvollkommen; es verschleimt die Mühlsteine und konnte niemals im Großen ausgeführt werden. Noch vor kurzer Zeit behauptete man ein vollkommenes Waschen und Enthülsen des Ge-

treides ermittelt zu haben; aber nach beträchtlichem Aufwand überzeugte man sich, daß diese Verfahrungsarten von den Mühlbesitzern nicht angewendet werden können. Ich selbst verzichtete nach vielen Versuchen auf das Feuchten mit Wasser und bemühte mich ein Agens zu ermitteln, welches das Enthülsen leicht, schnell und ohne Veränderung des Korns bewirken kann. Diese Versuche wurden mit Erfolg gekrönt. Mein Verfahren ist sehr einfach, verursacht keine bedeutenden Kosten, und entfernt die erste holzige Hülle des Korns, ohne auf das zweite Oberhäutchen zu wirken, so daß aller Holzstoff vollständig beseitigt wird.

Folgendes ist die Vorschrift für die Flüssigkeit welche ich anwende:

gebrannter Kalk	1 Theil
calcinirte Soda	3 Theile
kochendes Wasser	6 „

Man bereitet aus dem Ganzen eine Lauge von 3 Grad an der gewöhnlichen Laugenwaage. Das Getreide wird in die kalte Lauge nur $2\frac{1}{2}$ bis 3 Minuten lang eingetaucht. Das nach dieser Methode enthülste Getreide ist von jeder Unreinigkeit vollkommen befreit.

Man hat die Befürchtung geäußert, daß mein Verfahren der Güte des Mehls schaden könnte, weil meine Lauge kalkhaltig ist. Die Versuche des Hrn. Professor v. Liebig über die Anwendbarkeit des Kalkwassers zur Brodbereitung [56] überheben mich einer Beantwortung dieser Frage.

Man hat ferner gefragt, ob das Eintauchen in eine alkalische Flüssigkeit, obleich es nur $2\frac{1}{2}$ Minuten dauert, das Keimvermögen des Korns nicht beeinträchtigt. Die Erfahrung hat aber bewiesen, daß diese Befürchtung ungegründet und im Gegentheil das so präparirte Getreide einer raschen Keimung besonders fähig ist.

LXIII.

Neues Verfahren den Schwefel bei der Behandlung der Traubenkrankheit anzuwenden; von Hrn. C. J. Thirault.

Aus den Comptes rendus, Juni 1855, Nr. 23.

Unter den zahlreichen Mitteln welche bisher gegen die Traubenkrankheit versucht worden sind, hatte der Schwefel den größten Erfolg. Seine

---

[56] Polytechn. Journal Bd. CXXXIII S. 447.

Anwendung in Form von Schwefelblumen, ist jedoch mit mehreren Uebelständen verbunden; es ist nämlich eine sehr große Menge Schwefel erforderlich, um ein wenig von demselben auf den Weinstöcken zu verbreiten; damit die Operation gelingt, muß ferner die Atmosphäre ruhig seyn, denn der geringste Wind reicht hin, um den aufgestreuten Schwefel wegzublasen; überdieß muß die Operation am Morgen, beim Thau, vorgenommen werden, damit der Schwefel haftend bleibt. Wegen dieser verschiedenen Uebelstände kam der Schwefel, obgleich er sich als Heilmittel bewährte, wohl nicht allgemein in Gebrauch.

Ich suchte daher ein Verfahren zu ermitteln, wornach sich der Schwefel sehr leicht anwenden läßt; dieß gelang mir mittelst folgenden Präparats:

käufliche Kali-Schwefelleber (Dreifach- bis Fünffach-Schwefelkalium)	1 Pfund
Salzsäure	¼ „
Wasser	100 „

Man löst die Schwefelleber in der Hälfte der Wassermenge auf, der andern Hälfte setzt man die Säure zu, und vermischt dann die Flüssigkeiten. In der so erhaltenen Flüssigkeit ist einerseits Schwefel suspendirt enthalten, andererseits Schwefelkalium und Schwefelwasserstoff aufgelöst.

Dieses Präparat kann bei jeder Witterung angewendet werden, vorausgesetzt daß es nicht regnet. Man hat nur die Vorsicht zu beobachten, daß man die Vermischung der Flüssigkeiten nach Maaßgabe des Bedarfs vornimmt, also die Flüssigkeit sogleich nach ihrer Bereitung anwendet, während sie milchig ist und der Schwefel sich noch nicht abgesetzt hat. Ich habe einmaliges Begießen der Weinstöcke mit dieser Flüssigkeit hinreichend gefunden; übrigens könnte man nach Verlauf einiger Tage eine zweite Behandlung vornehmen, wenn man noch Spuren der Krankheit bemerkt. Außer ihrer unmittelbaren Wirkung hat diese Lösung noch den Vortheil, daß der auf den Weinstöcken fixirte Schwefel während einiger Tage Schwefelwasserstoff entwickelt, mit dem er sich im Augenblick seiner Fällung so zu sagen verbunden hatte; überdieß wird in Folge der Zersetzung des Schwefelkaliums in Berührung mit der Luft neuer Schwefel in Freiheit gesetzt; die Rebe bleibt daher lange genug mit Schwefel in Berührung, daß derselbe sicher seine Wirkung ausüben kann.

Ich benutzte zu meinen Versuchen ein Rebengeländer von solcher Ausdehnung daß es in gewöhnlichen Zeiten ein Stückfaß Wein liefert; dasselbe war vom oïdium vollständig inficirt; die Versuche wurden im August v. J. angestellt, wo die Krankheit in ihrer ganzen Intensität war. Keine Traube war an diesen Stöcken gesund; ein pulverförmiges Netz, das cha-

rakteristische Zeichen der Krankheit, überzog fast alle Beeren. Ich behandelte nur einen Theil der Weinstöcke, der andere diente zur Vergleichung. Das Resultat war entscheidend. Eine Woche nach dem Begießen mit Schwefelmilch war bei den betreffenden Weinstöcken das pulverförmige Netz, welches die Beeren einhüllte, ganz verschwunden; dieselben wurden durchsichtig, entwickelten sich rasch, und kamen frühzeitig genug zur Reife, um nicht neuerdings von dem oïdium inficirt zu werden, welches die nicht begossenen Weinstöcke überzog. Dagegen kamen die der Behandlung nicht unterzogenen Weinstöcke gar nicht zur Reife, die Beeren derselben vertrockneten. [57]

Miscellen.

Untersuchung der zündbaren Bleikugeln und der Patronen der Tirailleurs-Vincent-Gewehre; von X. Landerer.

Vor einiger Zeit wurde ich aufgefordert, eine Untersuchung von Bleikugeln, welche die Eigenschaft besitzen, sobald dieselben in Holz stecken bleiben, dasselbe zu entzünden und mithin ein Gebäude von Holz, ein Schiff und andere Gegenstände in Brand zu stecken, zu unternehmen.

Diese fürchterliche Waffe, die nach den angestellten Versuchen diese Eigenschaft, die ich angab auch besitzen, sind gewöhnliche hohle Bleikugeln, die im Innern ganz mit Phosphor gefüllt sind. Es werden zu diesem Zwecke hohle Bleikugeln mit geschmolzenem Phosphor eingegossen und das Loch vermacht. Wird nun eine solche Kugel auf einen hölzernen Gegenstand geschossen, so zerschmettert die Kugel, der Phosphor kommt mit der Luft in Berührung und in Folge der Hitze, theils durch die Gewalt des Stoßes auf den harten Gegenstand, theils durch die mittelst des Pulvers mitgetheilte Wärme entzündet sich der Phosphor und durch denselben die hölzernen Gegenstände. Werden solche Phosphor-Bleikugeln gegen Mauerwerke geschossen, so zerschmettern dieselben und der auf dem Mauerwerk sich anklebende Phosphor entzündet sich und verbreitet sich mit Lebhaftigkeit fort.

Werden diese Phosphor-Kugeln in brennbare Stoffe, z. B. in Munitionswägen geschossen, so entzünden sich alle zündbaren Gegenstände.

Ich hatte mehrere solcher Phosphor-Kugeln angefertigt, die ihrem Zweck vollkommen entsprachen. Wenn jedoch irgend eine kleine Oeffnung bleiben sollte, so verderben solche Kugeln, indem sich phosphorige Säure bildet, die aus der Oeffnung

---

[57] Hr. Saint-Quentin (Comptes rendus, Juli 1855, Nr. 1) empfiehlt bei diesem Verfahren die Kali-Schwefelleber durch das wohlfeilere Fünffach-Schwefelcalcium zu ersetzen, welches man auf nassem Wege bereitet, indem man Kalkhydrat, in Wasser vertheilt, längere Zeit mit Schwefel kocht und filtrirt. Nach beiden Methoden benutzt man 75 Procent des angewandten Schwefels; während aber zur Bereitung der Kali-Schwefelleber (auf trocknem Wege) ein dem des Schwefels gleiches Gewicht Potasche angewendet werden muß, sind von gebranntem Kalk nur $^{7}/_{16}$ des Schwefelgewichts erforderlich.

ausfließend das Blei auffrißt und sodann die Kugel mit einem weißen Anfluge von phosphorsaurem und phosphorigsaurem Bleie überzieht.

Eine andere Analyse machte ich mit den zu den genannten Gewehren gehörigen Patronen. Mittelst einer stumpfen Nadel, die auf die Basis der Patrone mit Gewalt gedrückt wird, entzündet sich die Patrone und in Folge der Entzündung des fest angestampften Pulvers wird die oben leicht aufsitzende bleierne Spitzkugel auf die für ein Gewehr unglaubliche Weite von 600 — 800 Schritten hinausgeschleudert.

Die Patrone zeigt in ihrem Innern eine kleine Kammer, in der sich knallsaures Queckſilber aufgeklebt findet, auf demselben findet sich das Pulver fest angestampft und auf diesem sitzt die Spitzkugel auf. Mittelst der mit Gewalt auf das Knall-Queckſilber hingedrückten Nadel wird dieses entzündet, dasselbe theilt sich dem Pulver mit und die Spitzkugel wird auf die unglaubliche Distanz von 6, 7 bis 800 Schritten hinausgeschleudert.

Endlich möchte ich noch in wissenschaftlicher Beziehung der asphyktischen Kugeln, Boules asphyctiques, der Franzosen Erwähnung thun. Vor ungefähr drei Jahren hat ein Apotheker in Frankreich Kanonenkugeln, d. h. hohle, mit einer Mischung gefüllte Kugeln erfunden, welche die fürchterliche Eigenschaft besitzen sollen, beim Zerplatzen in einem engen Schiffsraume alle darin befindlichen lebenden Wesen in einen asphyktischen Zustand zu versetzen, der einige Minuten andauert, und im Falle diesen, an der Asphyxie darnieder liegenden Menschen nicht schnelle Hülfe geleistet wird, so sind dieselben dem Tode ausgesetzt. In Toulon sollen diese Versuche zur Bewunderung Aller ausgeführt worden seyn und sowohl Menschen als auch Thiere, die sich in diesem Schiffsraume finden, gerathen in diesen Zustand der Narcose, der für alle höchst lebensgefährlich wurde. Da ein französischer Officier, den ich kennen zu lernen Gelegenheit fand, diesen Versuchen beiwohnte, und mir einige Details darüber gab, so hielt ich es nicht für uninteressant, diesen Gegenstand und diese Erfindung, für die man dem Entdecker 150,000 Francs bezahlt haben soll (?) von wissenschaftlichem Standpunkte zur Sprache zu bringen. Wenn diese Kugel auf einen sehr festen Körper auffällt, so zerspringt dieselbe mit fürchterlicher Gewalt und in diesem Augenblick verbreitet sich (nach den Aussagen dieses Officiers, Narrata refero!) ein solcher Geruch nach bittern Mandeln, daß ein Athemzug schon hinreicht, um heftigen Schwindel zu verursachen. Setzt man sich nun dieser Einwirkung noch länger aus, so fallen die Leute zusammen, Schaum tritt aus dem Munde und dieselben ringen nun mit dem Tode. Aus dieser, wenn auch unvollkommenen Beschreibung, dürfte anzunehmen seyn, daß der die Asphyxie bewirkende Stoff von blausäurehaltigem Dunst seyn dürfte, der sich in der Kugel im condensirten Zustande befindet und der sich nach dem Zerspringen der Kugel, die durch knallsaures Queckſilber, das sich in dem Innern der Kugel in einem eigenen Raum befindet, mit furchterlicher Kraft bewirkt wird, entwickelt. Ich wollte diesen, der Untersuchung sehr würdigen Gegenstand mit diesen Worten anregen, und vielleicht gelingt es einem anderen unserer Freunde, mit der Zeit eine genauere Beschreibung mittheilen zu können. (Neues Jahrbuch für Pharmacie und verwandte Fächer, 1855, S. 255.)

Gespaltene Zuggläser für Lampen und Gasbrenner.

Hr. Jobard aus Brüssel hielt im Juni d. J. in der Société d'Encouragement zu Paris einen Vortrag über verschiedene Kunstgriffe, welche man jetzt anwendet um die Zuggläser der Lampen in gerader Linie aufzuschneiden oder zu spalten. Von der Voraussetzung ausgehend, daß ein zerbrochenes Glas in Folge plötzlicher Temperatur-Veränderungen oder ungleichen Erhitzens nicht mehr zerbrechen kann, verfiel Hr. Jobard auf die gespaltenen Zuggläser, welche bereits sehr verbreitet sind. Die Compagnie Beudot in Belgien spaltet täglich 1500 Zuggläser fast ohne Abgang. Man hätte längst bei der Beleuchtung der Städte mit Oel oder Gas die Zuggläser angewandt, wenn sie nicht im Winter und in Folge der Abkühlung durch den Wind, so häufig zerbrechen würden; durch die gespaltenen Gläser ist das Problem gelöst. (Cosmos, Revue encyclopédique, Juni 1855, S. 673.)

Bereitung von Sauerstoff durch Zersetzung des Wassers.

Hr. D. Müller macht in den Comptes rendus vom 16. April d. J. einen Vorschlag zur Bereitung von Sauerstoff im Großen.

Derselbe beruht auf folgenden zwei Thatsachen: 1) eine wässerige Lösung von Chlor, welche in einem Glasgefäß enthalten ist, verwandelt sich nach und nach in Salzsäure, und der Sauerstoff bleibt frei; 2) unter allen Umständen verbinden sich Chlor und Wasserstoff unmittelbar unter dem Einfluß von Wärme.

Diese große Verwandtschaft des Chlors zum Wasserstoff läßt sich daher offenbar benutzen, um Wasserdampf bei hoher Temperatur zu zersetzen. Unter dem Einfluß der Wärme verbindet sich das Chlor mit dem Wasserstoff des Dampfes und verwandelt sich in gasförmige Salzsäure; der Sauerstoff verbindet sich vielleicht theilweise mit Chlor zu Ueberchlorsäure, aber der größere Theil bleibt frei, mit salzsaurem Gas gemischt. Leitet man das Gemisch in Wasser, so löst sich die gasförmige Salzsäure sogleich auf, und der Sauerstoff kann allein gesammelt werden. Die zu dieser Zersetzung des Wasserdampfs geeignete Temperatur ist beiläufig 120° C.

Ueber Bleiweiß, schwefelsaures Bleioxyd, Zinkweiß und Schwerspath in ihrer Verwendung zu weißen Anstrichfarben; von F. Fink in Darmstadt.

Hr. Karl Deninger senior, Vorstand des Localgewerbvereins in Mainz, stellte im vorigen Jahre eine Reihe von Versuchen über die Verwendung von Zinkweiß und Bleiweiß, die zu ihrer Verarbeitung nöthige Menge von Oelfirniß, sowie über den relativen Werth der im Handel vorkommenden, meist mit Schwerspath vermengten Bleiweißsorten an, und theilte die Resultate dem Darmstädter Gewerbevereine mit. Diese Versuche waren dem Verfasser Veranlassung, auch einen großen Theil der in Darmstadt im Handel befindlichen, aus verschiedenen Fabriken bezogenen und von den Anstreichern verwendeten Bleiweißsorten zu untersuchen. Die Resultate seiner Versuche fand er übereinstimmend mit denjenigen des Hrn. Deninger. Aus den erwähnten Versuchen, aus der Discussion, welche sich in dem Localgewerbevereine über diesen Gegenstand entspann, sowie aus den Privatmittheilungen der Weißbindermeister Frank und Rühl in Darmstadt ergab sich Folgendes:

1) Kein anderer, bis jetzt für weiße Anstrichfarben verwendeter Farbestoff besitzt gleiche Deckkraft, wie das Bleiweiß. Daß Bleiweißsorten unverfälscht seyn und doch verschiedene Deckvermögen besitzen können, ist bekannt. Das französische Bleiweiß deckt bekanntlich, seiner krystallinischen Beschaffenheit wegen, weniger gut, als das nach der älteren holländischen Methode erzeugte Bleiweiß.

2) Dem Bleiweiß, besonders dem holländischen, kann eine beträchtliche Menge von fein vermahlenem Schwerspath zugesetzt werden, ohne dessen Deckkraft wesentlich zu schwächen. Ja es scheint, als wenn ein geringer Zusatz von Schwerspath die Deckkraft des reinen holländischen Bleiweißes erhöhe.

3) Das Bleiweiß, welches als rein — unvermischt mit Schwerspath, metallischem Blei, essigsaurem Bleioxyd, schwefelsaurem Bleioxyd u. s. w. — in den Handel gebracht und in diesem guten Glauben gekauft wird, ist selten rein, sondern meist mit sehr beträchtlichen Mengen von Schwerspath versetzt. Unter 14 untersuchten verschiedenen Sorten fand der Verfasser eine einzige, welche frei von Schwerspath und sonstigen Zusätzen war, und diese kostete per Centner 3 Gulden weniger als eine andere, stark mit Schwerspath gemischte Sorte!

4) Das Zinkweiß besitzt wohl, mit Oelfirniß und Farbe angerieben, eine geringere Deckkraft als das Bleiweiß, da meist fünf Zinkweißanstriche nöthig seyn werden, um gleich weißen Anstrich zu erhalten, wie er durch dreimaligen Bleiweißanstrich erlangt werden kann; allein mit 1 Cent. Zinkweiß reicht man — beinahe zu gleichem Preise — viel weiter, als mit 1 Centner Bleiweiß. Der Vortheil der größeren Billigkeit welchen das Zinkweiß hiernach für den Consumenten bieten würde, wird jedoch dadurch wieder ziemlich aufgehoben, daß der Zinkweißanstrich mehr Arbeitslohn und

mehr Oel erfordert. Es berechnen sich die Kosten eines guten weißen Zinkweiß- wie Bleiweißanstrichs ziemlich gleich.

5) Zinkweiß erfordert circa 5 Theile trocknendes Oel, wogegen Bleiweiß nur 3 Theile verlangt.

6) Für Lackirarbeiten ist das Zinkweiß dem Bleiweiß unbedingt vorzuziehen.

7) Reiner Schwerspath (von Delaurier und Asselin vorgeschlagen) deckt, mit Oelfirniß angerieben, gar nicht; der Anstrich besteht aus durchsichtiger Kruste.

Die Vortheile des Zinkweißanstrichs gegen den Bleiweißanstrich werden vornehmlich darin gefunden, daß der Zinkweißanstrich durch Ausdünstungen von Abtritten u. s. w., durch Schwefelwasserstoff nicht schwarz wird, und daß das Zink und seine Verbindungen nicht solch nachtheiligen Einfluß auf die Gesundheit der Menschen ausübt, wie das Blei und die Bleiverbindungen. Die Kosten sind dieselben. Was nun das Gelbwerden eines solchen weißen Anstrichs betrifft, wenn er dem Lichte nicht ausgesetzt ist, so theilen beide Anstriche diese Eigenschaft, indem die Ursache hiervon in dem Oele und nicht in der metallischen Farbe liegt. Ja, ein Zinkweißanstrich dunkelt mehr — wird brauner — als ein Bleiweißanstrich, wenn man das Licht davon abhält (Bild, Schrank u. s. w. davorstellt), weil derselbe am meisten Oel enthält. Aus demselben Grunde — wegen des größeren Oelgehalts — wird aber auch der Zinkweißanstrich im Freien besser und dauerhafter stehen, als der Bleiweißanstrich, wie dieß auch mit dem Kreideanstrich im Freien der Fall ist, abgesehen davon, daß das Oel durch das Blei chemisch verändert wird.

Ein Zusatz von Schwerspath schadet, wenn letzterer sehr fein vermahlen ist, dem Bleiweißanstrich nicht; nur wäre es besser für die Handwerker und reeller von den Fabrikanten, wenn der Schwerspathgehalt für jede Sorte beim Verkauf genau angegeben würde. In diesem Falle würde der Schwerspathzusatz nicht als Verfälschung des Bleiweißes betrachtet werden können. Der Mißbrauch, welcher hierin getrieben wird, wäre leicht zu beseitigen, wenn die Abnehmer von den Fabrikanten verlangten, daß ihnen der Schwerspathzusatz genau angegeben werde, und daß sie ihre Bleiweißsorten ganz nach Belieben in verschiedenen Mischungsverhältnissen mit Schwerspath beziehen könnten.

Das Mischen muß sehr sorgfältig geschehen und wird daher durch mechanische Hülfsmittel am besten vom Fabrikanten besorgt. Was oben angeführt wurde, daß nämlich der Schwerspath allein gar nicht deckt, aber das holländische Bleiweiß, in dem Maaße als der Zusatz von Schwerspath erfolgt, nur langsam an Deckkraft abnimmt, beruht darauf, daß jedes krystallinische Schwerspathkörnchen mit leichter Hülle von undurchscheinendem Bleiweiß umgeben und so selbst undurchsichtig wird. Daß ein Anstrich, welcher mit reinem Bleiweiß gemacht wird, in der Nähe eines Abtrittes leichter schwarz wird und für die Gesundheit der Menschen nachtheiliger ist, als ein solcher, welchem eine Quantität Schwerspath beigemischt wurde, ist selbstredend; aber auch im Freien wird ein Anstrich, welcher Schwerspath enthält, fester und dauernder stehen als der reine Bleiweißanstrich, da ersterer mehr Oel enthält, und letzterer durch die chemische Einwirkung von Bleioxyd und Oel auf einander schneller zerstört wird, als jeder andere Oelfarbenanstrich. Es ist sogar anzunehmen, daß ein Anstrich, welcher mit reinem Schwerspath und trocknendem Oele gemacht wird, und der anfänglich durchsichtig, nicht deckend ist, in dem Maaße deckend wird und an Weiße zunimmt, als er älter und das Oel mehr und mehr von der Sonne ausgezogen wird.

Man kann hiernach nicht nur zugestehen, sondern man muß wünschen, daß dem reinen Bleiweiß ein Theil Schwerspath für die gewöhnlichen Anstriche zugesetzt werde, und daß nur für Anstriche und Malereien, bei welchen die höchste Weiße der Farbe verlangt wird, reines Bleiweiß in Anwendung gebracht wird. Man kann aber andererseits auch verlangen, daß die Bleiweißfabrikanten ihre Waare nicht mehr als reines Bleiweiß verkaufen, wo Zusätze von Schwerspath, schwefelsaurem Bleioxyd u. s. w. gemacht worden sind, sondern daß sie das Bleiweiß als solches und den Zusatz für sich berechnen. Die Befürchtung, welche etwa gehegt werden könnte, der Weißbinder, Stubenmaler, Anstreicher u. s. w werde dann vornehmlich die geringste Sorte Bleiweiß verwenden, oder die Ansicht, die Anstriche würden sich hiernach billiger berechnen, wäre ganz irrig. Der rechnende Handwerker wird lieber zu einem möglichst reinen Bleiweiß greifen, wenn er dieß auch höher bezahlen muß, als zu dem stark mit Schwerspath versetzten; ihm kommt es vor allem darauf an,

eine gut deckende Farbe zu haben, mit welcher er durch möglichst wenig wiederholtes Anstreichen einen guten Anstrich erzielt. Der Vortheil des niederen Preises, welcher ihm beim Ankauf gemischten Bleiweißes erwächst, wird reichlich wieder dadurch aufgehoben, daß er nun mehr Anstriche mit der schlechter deckenden Farbe machen muß, also mehr Auslagen für Arbeitslohn und einen größeren Verbrauch an Oelfirniß erhält. Je schlechter die Farbe deckt, desto mehr Oel erfordert sie. Aus diesen Gründen findet das französische Bleiweiß, trotzdem daß es vor dem holländischen einige Vorzüge, als geringeren Preis, geringere Schädlichkeit für die Gesundheit der Arbeiter, geringeres Gelbwerden der Anstriche bei Abwesenheit des Lichts u. s. w., voraus hat, doch schwer Aufnahme bei den Anstreichern. Aus denselben Gründen wird das Zinkweiß, welches auch mancherlei Vorzüge vor dem Bleiweiß besitzt, nie ganz das Bleiweiß verdrängen, es sey denn, daß, wie in Frankreich der Anfang gemacht ist, ein Verbot gegen die Anwendung des Bleiweißes erlassen wird.

Dem Handwerker bietet sich ein sehr leichtes Mittel, um sich selbst in Gegenwart des Reisenden, der die Waare anbietet, davon zu überzeugen, ob ihm reine Waare angeboten wird oder nicht. Reines Bleiweiß löst sich in verdünnter reiner Salpetersäure vollständig auf, Schwerspath nicht. Durch Behandlung mit verdünnter Salpetersäure, wobei der Schwerspath (oder auch schwefelsaures Bleioxyd) ungelöst bleibt, kann man nicht nur die Menge desselben leicht quantitativ bestimmen, sondern man lernt dabei auch die Feinheit des beigesetzten Schwerspaths kennen, in welcher Hinsicht man bei verschiedenen untersuchten Bleiweißsorten verschiedene Beobachtungen machen wird. Ein durchaus fein vermahlener Schwerspath wird, wenn er nicht in übermäßiger Quantität dem Bleiweiß zugesetzt worden ist, bei der Verarbeitung der Farbe nicht störend bemerkt, während grob vermahlener Schwerspath sich beim Anmachen der Farben schon bemerkbar macht und schlechte rauhe Anstriche liefert. Zusätze von Knochenmehl, Kreide, Kalkspath, Gyps kommen seltener vor, weil die specifischen Gewichte dieser Körper von demjenigen des Bleiweißes zu sehr abweichen, wodurch das Volumen des gefälschten Bleiweißes zu auffallend zunimmt.

Es ist noch vorgeschlagen worden, das schwefelsaure Bleioxyd, welches als Nebenproduct häufig gewonnen und wenig geschätzt wird, anstatt des Bleiweißes für weiße Anstrichfarben zu verwenden. Ersetzen kann das schwefelsaure Bleioxyd das Bleiweiß nicht, denn es deckt sehr schlecht; als Zusatz, anstatt des Schwerspaths, muß es letzterem unbedingt nachgestellt werden. (Gewerbeblatt für das Großh. Hessen. 1855, Nr. 4.)

Färbeversuche mit Aloë und aus Aloë dargestellten Farbstoffen auf Wolle; von Hrn. A. Löwe.

In der Versammlung der Mitglieder des Vereins für Gewerbfleiß im Monat April l. J. theilte der Fabrikbesitzer A. Löwe (in Berlin) die Resultate verschiedener von ihm angestellter interessanter Färbeversuche mit Aloë und aus Aloë dargestellten Farbstoffen auf Wolle mit, und legte zugleich die gefärbten Probezeuge vor.[58] Die Proben sind vorher nicht gebeizt und im Ganzen ist jede Probe eine Stunde gefärbt, und eine halbe Stunde bis ans Kochen erwärmt und sodann eine halbe Stunde lang kochend behandelt worden.

Die Färbeversuche wurden angestellt mit:

1) Aloë, schwach gelbliche Farbe;
2) Chrysamminsäure, 6 Proben von hell- bis dunkelbraun;
3) halborydirter Chrysamminsäure, 6 Proben von hell- bis dunkel-röthlicher Catechufarbe;
4) chrysamminsaurem Ammoniak, 3 Proben von hell- bis dunkel-grau;

---

58 Man vergl. die Abhandlungen von Schlumberger und Lindner im polytechn. Journal Bd. CXXXIV S. 289 und Bd. CXXXV S. 312.

5) chrysamminsaurem Ammoniak mit Zinnsalz, 5 Proben grau, grünlich-grau bis moosgrün.

Zur Darstellung der Aloë-Präparate gab Hr. Löwe folgendes Verfahren an:

a) Um Chrysamminsäure zu erhalten, wird 1 Pfd. Aloë in 8 Pfd. Salpetersäure (36° Baumé) 12 Stunden lang kalt eingeweicht, durch einen Lappen filtrirt und beinahe bis zur Hälfte eingedampft, bis sich weiße Krystalle von Zuckersäure zu zeigen anfangen; dann setzt man ½ Pfd. Salpetersäure (36° Baumé) zu und dampft ein, bis sich stark weiße Krystalle zeigen. Hierauf wird die Masse in eine große Menge Wasser geworfen, man läßt absetzen und wäscht aus, bis das Wasser anfängt roth durchzulaufen. Es gibt ein hochgelbes Pulver.

b) Halboxydirte Chrysamminsäure erhält man, wenn man 1 Pfd. Aloë in 8 Pfd. Salpetersäure (36° Baumé) 12 Stunden lang einweicht, durch einen Lappen filtrirt und in eine große Menge Wasser gießt, wäscht und filtrirt. Ein zimmetfarbiges Pulver.

c) Chrysamminsaures Ammoniak wird erhalten, wenn 1 Pfd. Aloë in 8 Pfd. Salpetersäure (36° Baumé) 12 Stunden lang kalt eingeweicht, durch einen Lappen filtrirt und bis zur Bildung kleiner weißer Krystalle eingedunstet, mit Ammoniak bis zur alkalischen Reaction versetzt und zur Krystallisation eingedunstet wird. Gibt kleine, schwarze, stark glänzende Nadeln. (Verhandlungen des Vereins zur Beförderung des Gewerbfleißes in Preußen, 1855, Liefer. 2.)

Zusatz für den Weingeist, um seine Anwendbarkeit als Getränk zu verhindern.

Die Industriellen in England wünschten schon längst den Weingeist für technische Zwecke von der dort eingeführten Steuer befreit. Um diesen Reclamationen ohne Benachtheiligung der Staatseinnahmen entsprechen zu können, beauftragte die Accise-Verwaltung eine aus drei ausgezeichneten Chemikern bestehende Commission, die geeignetste Substanz zu ermitteln, welche angewendet werden kann, um dem Weingeist einen unangenehmen Geschmack zu ertheilen, ohne daß er die zur Benutzung in den technischen Künsten erforderliche Reinheit verliert. Man wählte den Holzgeist (Methylalkohol); mit solchem vermischter Weingeist, kann durch Destillation nicht trinkbar gemacht werden.

Der Schatzkanzler hat bereits im Haus der Gemeinen eine Bill wegen steuerfreier Anwendung des Weingeists zu industriellen Zwecken eingebracht. (Cosmos, Revue encyclopédique, Juni 1855, S. 706.)

Das Dörren des Obstes in Frankreich.

Bekanntlich wird in Frankreich auf das Dörren des Obstes eine besondere Sorgfalt verwendet, und eine Folge davon ist, daß eine große Menge von solchem gedörrten Obst in Schachteln und Körbchen auch nach Deutschland ausgeführt wird. Eine Beschreibung des dabei üblichen Verfahrens findet sich im fünften Band des Maison rustique von Hrn. Dsabeau. Aus dieser Beschreibung wollen wir hier einiges mittheilen, was uns sehr der Nachahmung würdig erscheint.

„Gedrückte Birnen. Die Zubereitung der flach gedrückten Birnen erfordert viele Arbeit und sorgfältige Behandlung. Besonders ist diese Zubereitung bei kleinen Wirthschaften vortheilhaft, wo es oft im Winter an unbeschäftigten Händen nicht fehlt. Die zur Umwandlung in gedrückten Zustand geeignetsten Birnensorten sind die englische Butterbirne, die Rousselet von Rheims und die trockene Martinsbirne. Zu diesem Zweck müssen sie ein wenig vor ihrer völligen Reife eingesammelt werden. Zuerst werden sie sorgfältig abgeschält und man läßt den Stiel an der Frucht haften. Man legt die geschälten Birnen in große, wenig tiefe und mit Henkeln versehene irdene Geschirre mit aufwärts gerichtetem Stiele neben einander, bis die ganze Grundfläche des Geschirres damit bedeckt

ist. Dann wird eine zweite, dritte ꝛc. Schichte und so fort pyramidenartig übereinander gelegt, wobei jedoch der Bruch der Stiele, welche die Frucht beibehalten soll, zu vermeiden ist. Sind die Schüsseln hinlänglich gefüllt, so gießt man ein Glas Wasser über die Birnen, damit die unterste Schichte auf dem Boden nicht anklebe, und legt über die Birnen alle Schalen, wodurch die Früchte einen angenehmen Geschmack erhalten. Dann werden die Schüsseln beim Brodbacken zugleich mit dem Brode in den Backofen gestellt und zugleich mit dem Brode herausgenommen, hierauf die Schalen von den gekochten Birnen sorgfältig entfernt und die Birnen aus dem in der Schüssel gebliebenen reichlichen Safte einzeln herausgezogen, auf Horden gesetzt und nach Entfernung des Brodes wieder in den Backofen gestellt.

Wohl könnte der Backofen zum Zweck des Dörrens der gedrückten Birnen eigens geheizt werden, doch hieße dieß einerseits sich mit unnützen Ausgaben beschweren, andererseits würde man ziemlich schwer den richtigen Temperaturgrad erreichen, in welchem sich der Backofen in dem Augenblick befindet, wo das Brod vollkommen ausgebacken ist. Am folgenden Tag sollen sie wieder auf denselben Horden in einen Backofen bei gleichem Wärmegrad hineingesetzt werden, wo dann die Birnen schon jenen Festigkeitsgrad erlangt haben, bei welchem sie einzeln nach einander zwischen den Fingern gedrückt werden können, wodurch sie jene flache Gestalt annehmen, nach der sie so genannt werden. Nach dieser Verrichtung werden sie einzeln beim Stiel gefaßt und in den dazu aufgehobenen Saft eingetaucht und nochmals in den Ofen gebracht, wobei sie auf den Horden flach und dicht neben einander liegen sollen. Endlich werden die Birnen am folgenden Tag zum letztenmal in den Backofen gebracht, in welchem sie den erforderlichen Festigkeitsgrad erreichen. Sie haben dann eine glänzende braunrothe Farbe, ein festes, zuckersüßes Fleisch und können entweder ohne jede andere Zubereitung oder auch eingemacht zum Nachtisch aufgetragen werden.

Solche gedrückte Birnen werden in Paris das Pfund zu 20 — 24 kr. verkauft, während die Quantität der zu einem Pfund gedrückter Birnen erforderlichen Früchte den Werth von 7 — 9 kr. nicht übersteigt. Die Verpackung geschieht in viereckigen Kisten, worin sie in Schichten und mit gleichmäßig gerichteten Stielen dicht an einander zu legen sind, doch ohne daß sie eine Quetschung erleiden, wenn der Deckel zugenagelt wird.

Gedrückte Aepfel. Alle Aepfelgattungen mit festem Fleisch und besonders die grauen Reinettenäpfel und die in Frankreich und Belgien unter der Benennung des Kurzstielapfels bekannten Abarten können nach einem für die Bereitung gedrückter Birnen ähnlichen Verfahren gedörrt werden. Da jedoch die Aepfel, wenn sie langsam und bei mäßiger Temperatur getrocknet werden, keinen Saft absetzen, so ist deren Bereitung leichter und nicht so lästig, als die der gedrückten Birnen. Sind sie halb gedörrt, so drückt man sie zwischen den Fingern, bis sie flach geworden sind und eine der Zwiebel ähnliche Form erhalten haben. Ist der gewünschte Austrocknungsgrad erreicht worden, so sollen die gedrückten Aepfel von schwammiger, mehr oder weniger korkartiger Festigkeit seyn. In diesem Zustand können sie auf unbestimmte Zeit erhalten und ohne den geringsten Schaden auf große Entfernungen verführt werden. Die gewöhnlichen gedrückten Aepfel werden in Fässer oder Kisten verpackt, die schönsten aber versendet man in geflochtenen Weidenkörben mit innerlicher Einfassung von weißem Papier, in welchen sie auf dieselbe Weise geordnet werden, wie die gedrückten Birnen in den oben bezeichneten Kisten.

Die geringeren Birnen und Aepfel werden ungeschält in Stücke geschnitten und nach dem Ausbacken des Brodes zwei- oder dreimal in den Backofen gelegt. Will man aus solchem gedörrten Obst später einen Most oder Cider bereiten, so wird dasselbe in ein Faß eingelegt und mit Wasser begossen und zwar auf 1 Maaß Obst 10 Maaß Wasser, wobei man von Zeit zu Zeit mit einem Stock rühren muß. Die Gährung stellt sich bald ein und es wird daraus ein Most von geringerer Qualität gewonnen; da aber die gedörrten Früchte von einem Jahre zum andern leicht aufbewahrt werden können, so folgt daraus, daß man dieses gesunde Getränk auch dann haben kann, wenn auf ein sehr ergiebiges Obstjahr ein gänzliches Mißjahr eintritt. (Steyermärk. Wochenbl.)

Buchdruckerei der J. G. Cotta'schen Buchhandlung in Stuttgart und Augsburg

Polytechnisches Journal.

Sechsunddreißigster Jahrgang.

Sechzehntes Heft.

LXIV.

Röhrenkessel des Civilingenieurs Zambeaux zu St. Denis.

Aus Armengaud's Génie industriel, März 1855, S. 145.

Mit Abbildungen auf Tab. IV.

Seit langer Zeit hatten die Dampfkessel gar keine Verbesserungen erfahren und alle erdachten Systeme, um die gewöhnlichen Kessel, mit und ohne Sieder, sowie die Röhrenkessel der Locomotiven zu ersetzen, waren ohne Resultat geblieben. Dagegen wurden in derselben Zeit an den Dampfmaschinen zahlreiche Verbesserungen gemacht, sowohl hinsichtlich ihrer Construction als ihrer Anwendung.

In den letztern Jahren wurden mehrere Versuche gemacht, um die Generatoren in Uebereinstimmung mit den steigenden Bedürfnissen der Industrie zu bringen. Wir haben diejenigen von Isoard, Testud de Beauregard und Belleville (im polytechnischen Journal) mitgetheilt, und wollen jetzt eine Beschreibung der von Hrn. Zambeaux erfundenen (bereits im polytechn. Journal Bd. CXXXII S. 244 erwähnten) und mit Erfolg benutzten Kessel geben.

Dieses System ist sowohl bei Fabrik-, als bei Schiffs- und bei Locomotiv-Maschinen anwendbar.

Der neue Kessel ist höher als breit, wie Fig. 20 und 21 deutlich zeigen.

Fig. 20 ist ein senkrechter Durchschnitt des Apparats und Fig. 21 ein Querdurchschnitt.

In dem Kessel A befindet sich ein Ofen B, über welchem eine große Anzahl (89) senkrechte Röhren F angebracht ist; dieselben sind unten und oben offen, so daß die Gase aus dem Ofen hindurchströmen und in die halbkugelige Kuppel C gelangen können, auf welcher die Esse D angebracht

ist. Wird nun der Ofen B gehörig gefeuert, so kommt das Wasser sehr bald in ein unruhiges Kochen, und der sich schnell bildende Dampf reißt Wassertheilchen mit sich.

Daraus entstehen mehrere Nachtheile, von denen der größte nicht der Verlust der von dem Wasser aufgenommenen und von dem Dampf mit weggeführten Wärme ist, sondern das Vorhandenseyn der in diesem Wasser befindlichen erdigen Salze, welche die Cylinder, Kolben und Schieberventile der Dampfmaschine beschädigen.

Um diesen Nachtheil zu vermeiden, sucht Hr. Zambeaur zu verhindern, daß der Dampf, welcher sich auf den erhitzten Oberflächen bildet, in die ganze flüssige Masse dringt, nämlich mit Hülfe eines metallenen Mantels f, welcher den Ofen B und das Röhrenbündel umfaßt, jedoch nicht bis zum obern Ende des Kessels hinaufreicht, und nicht bis zur Basis desselben niedergeht.

Das Wasser kann daher unten, unter dem Mantel f, durchgehen, und oben, mit Dampf vermischt, entweichen. Da aber mit dem im Mantel enthaltenen Wasser stets eine gewisse Dampfmenge vermengt ist, so hat dasselbe ein geringeres specifisches Gewicht, als das außerhalb des Mantels vorhandene Wasser, und es ist dadurch das Gleichgewicht gestört, so daß eine ununterbrochene Circulation erfolgen muß.

Ein zweiter concentrischer Mantel G ist oben an dem Deckel des Kessels angebracht und reicht etwa bis 6 Zoll unter die Dampfröhre K hinab. Das über den Rand des Mantels f fallende Wasser kann niemals in die Röhre K gelangen, daher der Dampf ganz trocken aus dem Kessel strömt.

Auch zeigt der in einem solchen Apparat gebildete und dann mittelst eines Refrigerators verdichtete Dampf mittelst der chemischen Reagentien keinen Gehalt von Kalksalzen, was beweist, daß er kein Wasser mechanisch mit fortreißt.

Dieses Resultat wurde durch eine Commission des Marine-Ministeriums bestätigt, welche die Bestellung eines Dampfapparats von Zambeaur zu begutachten hatte. Solche Generatoren von einfacher Construction nehmen wenig Platz ein, besonders im Vergleich mit den jetzigen Schiffsmaschinen. Der in den Figuren 20 und 21 dargestellte Kessel, welcher 1,10 Meter ($3\frac{1}{2}$ rhn. Fuß) weit und 3 Meter ($9\frac{1}{2}$ Fuß) hoch ist, entwickelt eine Kraft von 25 Pferden.

Wir werden demnächst im Stande seyn, unsern Lesern Mittheilungen über die Resultate zu machen, welche mit diesem Kessel erlangt worden sind.

LXV.

Verbesserungen an Sicherheitsventilen, welche sich James Fenton zu Bradford in Yorkshire, am 1. Mai 1854 patentiren ließ.

Aus dem London Journal of arts, Juni 1855, S. 344.

Mit Abbildungen auf Tab. IV.

Fig. 13 stellt ein Locomotive-Sicherheitsventil im Aufriß, den Ventilsitz im Durchschnitte dar. a, a ist ein Theil der Kesselplatte; b, b das messingene Gehäuse des Ventilsitzes, welches mittelst der Flansche c an den Kessel geschraubt ist. c*, c* der nach dem Kugelventil d genau abgedrehte und abgeschliffene Ventilsitz; c^2, c^2 vier Führungen, welche das Ventil beim Herabfallen genau in seinen Sitz leiten. Das Ventil d ist hohl gegossen und möglichst genau sphärisch abgedreht. e ist eine kugelförmige Schale, welche nach dem obern Theile des Ventils d abgeschliffen ist. f ist eine mit der Schale im Ganzen gegossene Hervorragung mit einem halbkugelförmigen Ende, welches in eine entsprechende halbkugelförmige Vertiefung in der unteren Seite des Hebels paßt. h ist eine verticale an den Ventilsitz geschraubte Spindel. Diese Spindel geht oben in eine Schraube aus, auf welche die Mutter i paßt, deren untere sphärische Fläche sich in eine entsprechende sphärische Vertiefung des Hebels g legt. An dieser Stelle ist ein conisches Loch durch den Hebel gebohrt, so daß derselbe über das Ende der verticalen Spindel geschoben werden kann. Hier wird er durch die Mutter i zurückgehalten, welche zugleich als Stützpunkt des Hebels wirkt. Das andere Ende des Hebels ist mit einer ähnlichen Schraubenmutter und Oeffnung j versehen, durch welche das Ende der Spindel k einer gewöhnlichen Federwaage l tritt. Die Büchse der Federwaage ist an ihrem unteren Ende mit einer Schraubenspindel m versehen, welche durch den Arm n tritt und eine Mutter o enthält. Der Hebel g ist an beiden Enden abwärts gebogen, um die Mittelpunkte der sphärischen Muttern mit der Centrallinie des Hebels in gleiche Richtung zu bringen und dadurch die Wirkung des Ventils genauer und sicherer zu machen.

Fig. 14 stellt eine Modification der beschriebenen Einrichtung dar, bei welcher zwei Ventile in Anwendung kommen. Jedes Ventil ist genau nach dem gleichen Princip construirt. Fig. 15 ist der Grundriß des

Ventilsitzes. Bei dieser Anordnung wird der Maschinenwärter außer Stand gesetzt, die Dampfspannung im Kessel durch Anhängung eines Gewichtes an den Hebel g übermäßig zu steigern, indem jedes Ventil dem andern als Hebelstützpunkt dient. Sollte daher der Maschinist unerlaubter Weise das nächst der Federwaage befindliche Ventil schließen wollen, so würde er dadurch das andere öffnen. p ist eine zwischen der Mutter i und dem Ende des Hebels g angeordnete schneckenförmige Feder, welche je nach ihrer Adjustirung im Sinne eines Stützpunktes oder eines Belastungsgewichtes wirkt. Denn sollte die Federwaage so weit niedergeschraubt werden, daß sie einen größeren Druck aushalten würde als die Schneckenfeder, so würde letztere beim Ausströmen des Dampfs durch das Ventil comprimirt werden; im umgekehrten Falle aber würde die Schneckenfeder dem Hebel als Stützpunkt dienen und dagegen die Federwaage durch den Dampfdruck gehoben werden.

Fig. 16 stellt ein Sicherheitsventil für stationäre oder Marinedampfkessel mit einem Paar direct auf das Ventil wirkender Schneckenfedern im Aufrisse dar. a*, a* ist der an die Kesselplatte b geschraubte Ventilsitz; c das Kugelventil; d eine Schüssel mit halbkugelförmiger Spindel e, welche in eine an der unteren Seite des Querstücks f befindliche Schüssel paßt. Das Querstück f gleitet an den Säulen g, g auf und nieder, deren obere Enden durch das Querstück h mit einander verbunden sind. i, i sind zwei auf das Ventil c direct wirkende Schneckenfedern; j ist eine zwischen beiden Federn angeordnete Scheibe; k eine durch die Federn sich erstreckende, an das Querstück h befestigte Spindel, welche den Federn als Führung dient.

LXVI.

Verbesserungen an rauchverzehrenden Dampfkessel-Oefen, welche sich William Garland und Josiah Glasson zu Soho Foundry in Staffordshire, am 25 Juli 1854 patentiren ließen.

Aus dem London Journal of arts, Mai 1855, S. 274.

Mit Abbildungen auf Tab. IV.

Die Erfindung besteht in der Anwendung hohler Roststäbe aus Guß- oder Schmiedeisen, welche behufs einer wirksameren Rauchverzehrung an der

geeigneten Stelle Luft zuführen und dadurch zur Brennmaterial Ersparniß beitragen.

Fig. 17 stellt einen Cornwallis-Dampfkessel mit der daran in Anwendung gebrachten Erfindung im senkrechten Durchschnitte, Fig. 18 im Querschnitte dar. Der Rost besteht aus hohlen Stäben, durch welche die Luft von a nach b streicht. Die Biegungen c bilden die Feuerbrücke. Fig. 19 zeigt die Anwendung der hohlen Stäbe auf einen Muffel- oder Glühofen. Außer den hohlen Roststäben ist hier in dem Gewölbbogen e, e ein Luftcanal d, d angebracht, welcher die heiße Luft dem Ende des Ofens zuführt. Bei Kesseln, welche einen starken Zug haben, ist an der Vorderseite des Rostes ein Schieber f zur Regulirung des Luftzuges angeordnet.

LXVII.

Verbesserungen an Stanz-, Bohr- und Nietmaschinen, welche sich Richard Roberts zu Manchester, am 24. Juli 1854 patentiren ließ.

Aus dem London Journal of arts, Mai 1855, S. 287.

Mit Abbildungen auf Tab. IV.

Der Zweck dieser Verbesserungen besteht 1) in der Erhöhung der Wirksamkeit der Lochstoßmaschine durch die directe Anbringung des Schwungrades an der Excentricumwelle und dadurch, daß man das Schwungrad ohne schweres Räderwerk das zur Erzielung der nöthigen Kraft erforderliche Moment erreichen läßt. Durch diese Maßregel wird an Gewicht, Kraft und Raum gespart. Ein weiterer Vortheil besteht darin, daß der Arbeiter während des Hubes der Maschine mehr Zeit für die Adjustirung des unter dem Instrumente befindlichen Gegenstandes gewinnt, wodurch er in den Stand gesetzt ist der Maschine eine größere Geschwindigkeit und dadurch einen größeren Nutzeffect zu geben, ferner darin, daß die Nothwendigkeit beseitigt ist, den Stempel höher zu heben, als zur Adjustirung des Arbeitsstückes nöthig ist. Auch kann die Maschine, von einem Krahn herabhängend, an den Schiffswänden applicirt werden, um die Platten zu durchlochen und zusammenzunieten.

Fig. 6 stellt eine verbesserte Lochstoßmaschine im Seitenaufriß, Fig. 7 in der Frontansicht dar. a, a ist das Hauptgestell; b das Schwungrad, dessen gußeiserne Nabe und Kranz durch eine schmiedeiserne Scheibe mit

einander verbunden sind; c und c* feste und lose Rollen, welche mittelst eines Riemens in Bewegung gesetzt werden; d die Schwungradwelle, deren vorderes Ende excentrisch gedreht ist und ein Getriebe d* trägt; e ist ein Hals, um die Welle d an ihrer Stelle zu erhalten; f eine Hervorragung des Schiebers f*, worin das Locheisen g befestigt ist; g* die auf gewöhnliche Weise befestigte Form; h ein Hebel, welcher mit Hülfe einer Feder h* gegen den Schieber f* einen das Gewicht desselben etwas übersteigenden aufwärts gerichteten Druck ausübt. Der an dem excentrischen Ende der Welle befindliche Stempel i enthält an einem Stifte das Stirnrad i*, woran das Excentricum i** befestigt ist; dieses wirkt gegen eine Rolle des Hebels j, der sich an seinem oberen Ende um einen Stift des Stempels i dreht. j* ist ein Gelenk, welches an dem einen Ende mit dem Hebel j verbunden, an dem andern Ende in einen Stift des Gestells eingehängt ist. Das Rad i* steht mit dem Getriebe d* im Eingriff; ihre Dimensionen haben das Verhältniß 1 : 6. Das Excentricum ist so eingerichtet, daß es dem Stempel gestattet, während der Dauer von etwas mehr als einer halben Umdrehung der Schwungradwelle, auf der Hervorragung f des Schiebers f* zu verweilen, wogegen er im Verlauf der nächsten fünf Rotationen dieser Welle von derselben entfernt bleibt.

Die Wirkungsweise der Maschine ist folgende.

Das Schwungrad, welches durch die verwendbare Triebkraft in rasche Rotation gesetzt wird, setzt vermittelst des Getriebes d* und des Rades i* das Excentricum i** in Umdrehung. Dieses wirkt gegen die Rolle des Hebels j und drückt den Stempel i außer den Bereich der Hervorragung f. Der Stempel steigt während fünf Umdrehungen des Schwungrades unwirksam auf und nieder, und gibt letzterem dadurch Zeit das nöthige Moment zu erlangen, um bei der sechsten Umdrehung das Locheisen durch die Platte zu drücken. Bei Beginn dieses Hubes befinden sich Excentricum und Stempel in der dargestellten Lage. Beim Aufsteigen des Stempels wird der Schieber durch den an den Stempel genieteten Stift k gehoben und der Hebel h und die Feder h* während der nächsten fünf Niedergänge oben erhalten. — Soll der Stempel früher in Wirksamkeit gesetzt werden, als dieses durch den selbstthätigen Apparat der Fall ist, so braucht man nur den Einschnitt des Gelenkes j* aus dem Stift zu heben und das Gelenk bis an das Ende des Schlitzes zu schieben; und wenn die zu durchstoßende Platte sich zur rechten Zeit noch nicht in der richtigen Lage befinden sollte, so kann der Stempel mit Hülfe der Handhabe l außer Thätigkeit gesetzt werden.

Fig. 8 stellt eine copirende Lochstoßmaschine in der Frontansicht und zum Theil im Durchschnitte dar. Das Princip der Stempel-

bewegung ist das nämliche wie bei der vorhergehenden Maschine. Der Stempelhalter f gleitet bei der vorliegenden Maschine mit seinem unteren Ende durch ein quadratisches Loch und mit seinem oberen durch ein rundes. Das obere Ende des Stempels ist mit Schraubengängen versehen, zur Aufnahme der Mutter h**, welche zur Adjustirung des Druckes der Spiralfeder h* dient. Der Schieber f* wird durch das Stück h gehoben. An den Boden sind die Schienen k, k, k befestigt, welche das doppelte adjustirbare und verschiebbare Gestell k*, k*, k* enthalten. m ist die Lehre (Musterplatte); m* eine hohle Säule, um die Lehre gegen den Körner (pointer) n zu drücken. Dieser befindet sich an dem unteren Ende der Schiebstange n*, welche mit Hülfe des Hebels o gegen die Platte herabgedrückt und durch die Spiralfeder o* zurückgezogen wird. p ist die zu durchlochende Platte. Die ganze Maschine liegt auf Rädern q, q, welche auf einer Schienenbahn laufen. q* ist ein Stirnrad, dessen Achse r sich in dem Gestell a dreht; in dieses Rad greift ein Getriebe, dessen Achse s an ihrem andern Ende mit einem Rad s* versehen ist. Eine Achse t trägt an ihrem einen Ende ein Getriebe welches in das Rad s greift, an ihrem andern Ende Kreuzstöcke u, mit deren Hülfe die Maschine unabhängig von dem Gestell k*, welches seine eigene Transversalbewegung hat, hin und her geschoben wird.

Die Wirkungsweise der Maschine ist folgende. Nachdem die Lehre und die zu durchlöchernde Platte an das verschiebbare Gestell k befestigt worden sind, bringt der Arbeiter das Loch der Lehre unter den Körner n, und diesen mittelst des Hebels o auf die Platte herab; hierauf läßt er den Stempel i ein Loch ausschlagen, welches der Lage nach mit dem Loch der Lehre übereinstimmt, und wiederholt diese Operation so oft, bis sämmtliche Löcher copirt sind.

Die Verbesserungen an copirenden Bohrmaschinen sind Fig. 9 zum Theil im Frontaufriß, zum Theil im Durchschnitt, in Fig. 10 im senkrechten Durchschnitte dargestellt. e, f, g sind Querstangen, die dem Gestell die nöthige Festigkeit geben; h ist ein Rahmen, der sich in Lagern der Querstäbe f und g dreht und mit Querarmen i und i* versehen ist, in deren Lagern die kreisrunden Scheiben j und j* sich drehen. Diese Scheiben sind an ihrem Umfange gezahnt und stehen mit einem Getriebe k in Eingriff. Die Bohrspindel l erhält auf gewöhnliche Weise vermittelst der Winkelräder l*, der Welle m und der Rolle m* ihre Rotation. n ist eine senkrechte Stange des Gestells zur Aufnahme des einen Endes der Welle m; n* eine Querstange, welche n mit f verbindet; o ein Hebel, welcher durch ein Paar Zwischenstangen o* mit einem Tretschemel verbunden ist, mit dessen Hülfe der Bohrer in Thätigkeit gesetzt wird; p und p*

Hebel und Gegengewicht für die Bohrspindel l; q eine Schiebstange, in welcher ein Körner q* befestigt ist; r ein Hebel, um den Körner auf die Lehre herabzubewegen; r* Gegengewicht für den Hebel r.

Das Gebrauchsverfahren ist folgendes. Der zu copirende Artikel wird an die Platte j und der zu durchbohrende an die Platte j* geschraubt. Die Platte j wird dann um ihre Achse und um die Achse des Gestells h gedreht, bis das zu copirende Loch mit dem Körner q* zusammenfällt; dieser bleibt in dem Loch bis das correspondirende Loch gebohrt ist.

Fig. 11 stellt eine verbesserte Nietmaschine im Aufriß dar. a ist das gußeiserne Gestell; b das Schwungrad; c die Treibrolle; d die Schwungradwelle, wovon ein Theil excentrisch ist; e der Kolben; f der Schieber mit dem Stempel g; g* die Form, welche in den cylindrischen Theil h eingepaßt ist, in dessen Umfang Rinnen gehobelt sind zur Aufnahme von vier Schiebern i, i, deren jeder mit Schultern versehen ist, welche den verschiebbaren Ring i* umfassen. j ist ein Hebel, der mit seinem gabelförmigen Ende den Hals i* umfaßt; j* eine starke mit ihrem oberen Ende an das Gestell a befestigte Feder, deren unteres Ende gegen die am unteren Arm des Hebels j befindliche Adjustirschraube drückt. k, k sind verschiebbare Stücke, welche in die Rinnen des Stückes f passen. An eine Achse l sind die Hebel l*, l* befestigt, welche mit den Theilen k, k durch einen Stift verbunden sind, welcher durch einen Schlitz des Schiebers f tritt. An der Achse l befindet sich ein Hebel m, an welchen eine Spiralfeder m* befestigt ist, deren unteres Ende mit dem Boden des Gestells fest verbunden ist. n ist ein anderer an die Achse l befestigter Hebel; n* ein mit dem Hebel n durch ein Gelenk n** verbundener Tretschemel; o eine Achse mit einer Handhabe o* und dem Hebel p, welcher durch das Gelenk p* mit dem Kolben e verbunden ist.

Die Wirkungsweise der Maschine ist folgende. Die an einander zu nietenden Platten werden auf gewöhnliche Weise zwischen dem Stempel g und der Form g* aufgehängt. Nachdem der Nietnagel von der rechten Seite durchgesteckt worden ist, wird sein Kopf in den Stempel g geführt, worauf der Arbeiter den letzteren mittelst der Handhabe o* gegen den Nietkopf drückt. Die Platten werden durch den von den Schiebern i, i, dem Hebel j und der Feder j* dargebotenen Widerstand dicht an einander gehalten. Der immer noch vorwärts sich bewegende Stempel überwältigt den Widerstand der Feder j*, bis der Nietnagel durch die Form g* breit gedrückt ist. Hierauf wird die Handhabe o* in ihre durch Punktirungen angedeutete Lage zurückgeführt. Sollen die Nietnägel von der linken nach der rechten Seite durchgesteckt werden, so entfernt man den Druck der

Feder j* von den Theilen i, i und bringt statt ihrer die Theile k, k in den Schieber f. Nach Einschiebung des Nietnagels in sein Loch und seines Kopfes in die Form g* schließt der Arbeiter die Platten zusammen und schiebt den Nietnagel an seine Stelle, indem er seinen Fuß auf den Tretschemel n* setzt, wodurch er die Theile k, k gegen die Platten preßt; hierauf läßt er mit Hülfe der Handhabe o* den Stempel g vorrücken und den Nietnagel zusammendrücken; indem er endlich seinen Fuß von dem Schemel zurückzieht, entfernt er die Theile k, k durch Vermittelung der Feder m*.

Fig. 12 ist die Endansicht einer tragbaren Nietmaschine zum Vernieten und Durchlöchern von Platten an den Seiten der Schiffe oder anderer größerer Bauwerke. a ist das gußeiserne Hauptgestell; b das Schwungrad; c eine Rolle, zur Transmission der Bewegung; d die Schwungradwelle, welche zum Theil excentrisch ist, und den Kolben e enthält; f der Schieber mit dem Stempel g; g* die Form, welche in den Zapfen h eingefügt ist; dieser wird in das Handrad h*, wie in eine Mutter geschraubt; o ein Hebel, welcher in einem Einschnitt des Gestells a sich bewegt, um die Drehung der Schraube zu verhüten, wenn man sie durch Drehung des Rades h* vorwärts bewegt. Wird aber der Hebel o zurückbewegt, so dient er zur Umdrehung der Schraube. i ist ein Gelenk, dessen eines Ende um einen Zapfen des Kolbens e drehbar und dessen anderes Ende mit einem Schlitz versehen ist, welcher auf einem Stifte des Schiebers f gleitet. j ein Gelenk, welches den Kolben e mit der Handhabe j* verbindet. k, k sind Theile, welche mittelst Keilen l, l an das Gestell befestigt sind. Die von dem Krahn herabhängende Maschine wird in der einen Richtung nach der Neigung des zu bearbeiteten Theils durch Ketten, welche bei p und q eingehängt werden, adjustirt, und in der andern Richtung durch Umdrehung der Schraube r.

Wenn nun der Apparat über den zu vernietenden Platten hängt, so wird die Rolle c in rasche Rotation gesetzt und die Maschine in die richtige Höhe und Lage gehißt. Hierauf wird von der linken Seite her ein Nietnagel durchgesteckt, und das Handrad h* gedreht, bis die Form g* den Nagel an seinen Ort gepreßt hat; zugleich werden die Platten durch den Widerstand der Aufhalter k, k dicht zusammengebracht. Der Arbeiter drückt nun die Handhabe des Hebels j* herab und bringt dadurch den Kolben e in eine Linie mit dem Schieber f, welcher sich sodann vorwärts bewegt und mittelst des Stempels g den Nietnagel festpreßt. Hierauf läßt der Arbeiter die Handhabe j* los, und läßt den Kolben unter dem Schieber f leer laufen, bis der folgende Nietpflock in Bereitschaft ist.

LXVIII.

Perin's Sägemaschine mit bandförmiger Säge zum Ausschneiden von Holzverzierungen und zum Sägen aller Arten von Hölzern für die Zwecke der Kunsttischler und Wagner.

Aus dem Bulletin de la Société d'Encouragement, Febr. 1855, S. 72.

Mit Abbildungen auf Tab. IV.

Das Haupthinderniß, welches der allgemeineren Anwendung bandförmiger Sägen bisher im Wege stand, war das häufige Zerreißen der Säge. Hrn. Perin (rue Bas froi No. 17 zu Paris) ist es nun gelungen, diesen Uebelstand durch eine Combination von Anordnungen zu beseitigen, in deren Folge der Bruch des Sägeblattes erst nach einer sehr bedeutenden Quantität gelieferter Arbeit stattfindet, und die Reparatur sehr leicht und wohlfeil herzustellen ist. Er wendet vor Allem sehr dünne und schmale Sägen an; dadurch vermindert er sehr die Veranlassung zu Brüchen und ist im Stande Curven von sehr kleinem Halbmesser, bis zu 5 Millimeter herab, zu sägen. Der Tisch, welcher das zu bearbeitende Holz aufnimmt, ist beweglich, und letzteres wird der Säge stets in normaler Richtung entgegengeführt. Die dem System mitgetheilte Geschwindigkeit ist sehr groß und die in einer gegebenen Zeit gelieferte Arbeit bedeutend. Besondere Sorgfalt ist auf die Führung der Säge an der Angriffsstelle und die Adjustirung der Führung nach den Dimensionen des zu behandelnden Holzes verwendet. Der Apparat läßt sich nicht nur für die feinsten Arbeiten der Kunsttischlerei, sondern auch für die gröberen Arbeiten in den Modellirwerkstätten der Maschinenfabriken sehr vortheilhaft anwenden.

Fig. 1 stellt die Maschine im Seitenaufriß,

Fig. 2 in der vordern Ansicht, und

Fig. 3 im Grundrisse dar.

Fig. 4 zeigt einen durch die Maschine geschnittenen Tannenblock mit seinen zahlreichen Biegungen und Wölbungen.

A ist die auf massivem Mauerwerk befestigte Fundamentplatte der Maschine.

B eine senkrechte Säule, deren oberer Theil die große Rolle trägt, um welche die endlose Säge läuft.

C ein Schieber, welcher hinten mit einer Schraubenmutter versehen ist, mittelst deren man ihn auf- oder niederbewegen kann, je nachdem man die Spannung des Sägeblattes erhöhen oder nachlassen will.

D ein Support mit zwei Armen oder Lagern, in welchen sich die Achse der oberen Rolle dreht. Um die Lage der Rolle E mit derjenigen der Rolle F vollkommen in Uebereinstimmung bringen zu können, läßt sich dieser Support mittelst der Schrauben a, a um einen Zapfen drehen und in der gewünschten Lage mittelst der Stellmuttern b, b fixiren.

E ist eine Rolle mit einem einzigen Kranz, auf deren Peripherie ein Lederstreifen befestigt ist, um das Gleiten der Säge zu verhüten. Es ist wichtig, daß diese Rolle mit der unteren ganz gleiches Gewicht hat und daß jede derselben vollkommen äquilibrirt ist, um einerseits den Bruch des Sägeblattes zu verhüten — ein Fall welcher eintritt, wenn die eine Rolle eine größere Geschwindigkeit als die andere annimmt, andererseits die der Maschine sonst mitgetheilten Erschütterungen zu vermeiden.

F ist die untere Rolle, welche der oberen gleich ist und die Bewegung des Motors aufnimmt.

G eine Welle, welche an ihrem einen Ende ein Winkelrad c, an dem andern eine Kurbel d enthält, mit deren Hülfe man das System, welches die Rolle E trägt, auf- und niederbewegen kann.

H eine Schraube unten an der Führung des Schiebers B; diese Schraube enthält ein Winkelrad e, welches mit dem Winkelrad c in Eingriff steht und durch dieses in Rotation gesetzt wird.

I ein an die Fundamentplatte A befestigter Träger, in welchem die Welle M gelagert ist.

J ein anderer mit dem ersteren durch das Querstück N verbundener Träger, welcher ein auf- und nieder verschiebbares Lager enthält, um die Stellung der Rolle F nach derjenigen der Rolle E reguliren zu können.

K die Rolle, welche den Treibriemen aufnimmt.

L ein an der Welle M der Rolle F festsitzendes Bremsrad mit Zaum; g der zugehörige Bremshebel.

O ein zwischen den Trägern h, h' beweglich gelagerter Tisch.

P Kreissegmente, mittelst deren der Tisch in jeder beliebigen Lage festgestellt werden kann.

Q Querverbindung der Träger h, h', welche die untere Führung j trägt.

R, R' Arme, in welchen die Säule S gleitet, deren Ende ein rectanguläres Loch besitzt zur Aufnahme einer hölzernen Gabel k, welche die obere Führung des Sägeblattes bildet. Die Säule mit dieser Führung

läßt sich nach Maaßgabe der Dicke des zu schneidenden Holzstückes auf- oder niederschieben und mittelst der Schrauben l, l′ feststellen.

T, T Sägeblatt ohne Ende, von einer Breite die sich nach den zu schneidenden Curven richtet. Man verfertigt diese Blätter aus Federn und schneidet die Zähne auf gewöhnliche Weise ein; die beiden Enden werden schräg zugefeilt und zusammengelöthet. Die Rollen haben ein solches Verhältniß, daß das Sägeblatt sich mit einer Geschwindigkeit von ungefähr 1500 Meter per Minute bewegt.

LXIX.

Ueber die Fälschung von Werthpapieren und die Mittel zur Unverfälschlichkeit derselben; von S. Heinemann.

Ehe wir zur eigentlichen Behandlung des betreffenden Gegenstandes schreiten, sey es uns erlaubt über die dahin einschlagenden seitherigen Bemühungen einige Bemerkungen zu machen. Die Gefahr der Fälschung von Werthpapieren auf photographischem Wege ist beseitigt, wenigstens unterliegt diese Beseitigung keiner besonderen Schwierigkeit[59] — anders verhält es sich mit der Fälschung von Werthpapieren auf mechanischem Wege, mittelst des sogenannten Ueberdrucks auf Zink- und Kalkspath-Platten (dem gewöhnlichen lithographischen Stein), nachdem der geeignete chemische Proceß dieser Behandlung vorhergegangen ist. An einer solchen freilich etwas schwierigen, aber desto unfehlbareren und vollkommeneren Fälschungsmethode scheitern alle bis jetzt angewendeten Vorsichtsmaßregeln, mit Ausnahme des Wasserzeichens im Papier und der Geheimzeichen — zwei Merkmale, von denen das erste in seinem Sicherheitswerth leicht zu compensiren und das zweite von sehr beschränkter Wirkung ist, da es nur der Eingeweihte kennt, es bloß den eigentlichen Debitor, nicht aber das Publicum vor dem Betrug durch Fälschung sicher stellt. Vorkehrungen, welche dem Betrug schon bei dem Griff nach den Mitteln entgegenträten, oder wenn er trotz aller Vorkehrungen es doch zu einem Fälschungsproduct gebracht hätte, geeignet wären, den Betrug ohne Schwierigkeiten zu erkennen, sind bis jetzt nicht erfunden worden. Das sogenannte Sicherheitspapier der HHrn. Glynn und Appel[60] ist eher alles andere als

---

[59] Man vergl. polytechn. Journal Bd. CXXX S. 271.

[60] Wie bei der Mittheilung seiner Zubereitung im polytechn. Journal Bd. CXXVII S. 303 bemerkt wurde.

dieses; der Vorschlag von Millet zu Paris [61], das krystallinische Bruchgefüge gewisser Metalle als Unterdruck bei Werthpapieren anzuwenden, mag als Geheimmittel seinen praktischen Werth haben, als wirksamer Schutz gegen die Fälschung während der Circulation der Papiere kann er wohl nicht gelten. Was dem gepriesenen und patentirten Glynn-Papier seine praktische Bedeutung nimmt, ist der beschränkte Standpunkt, den seine Erfinder einnahmen. Fälscher, deren Gegenstand Werthpapiere von nur einigem Umfange sind, und die zu ihrem Zwecke die Kunst des Druckers überhaupt ausbeuten, werden, wenn ihnen nur die gewöhnlichen Kenntnisse zu Gebote stehen, sich nicht auf den „anastatischen" Druck beschränken, wenn auch, wie behauptet worden ist, dieser Druck die leichteste Art der Fälschung bietet, indem selbst die „flüchtigsten Tinten" (!) auf die Zinkplatte übergedruckt werden können. [62] — Unsere Zeit hat zwar manches Abnorme aufzuzeigen, von einem Creditpapier-Fälscher, der sein Verbrechen mit eigentlicher Wissenschaftlichkeit betrieb, ist sie aber noch verschont geblieben. — Gewiß ist aber ein wirksamer Schutz jedes Werthpapiers vor Fälschung, bei der bedeutenden Masse der heut zu Tage circulirenden Credit- und Werthpapiere, zur Nothwendigkeit geworden.

---

[61] Polytechn. Journal Bd. CXXXI S. 414.

[62] Beiläufig bemerkt, kann Hr. Rudolph Appel nicht als Erfinder des anastatischen Druckes gelten. Die „Zinkographie" ist bekanntlich nicht lange nach der Lithographie erfunden worden, und der bekannte französische Lithograph Engelmann (früher in Mülhausen, jetzt in Paris), der Erfinder des lithographischen Buntdruckes, gibt in seinem 1838 erschienenen wissenschaftlichen und umfassenden Werke über Lithographie sehr genaue Anleitung zum Ueberdruck auf Zink und Vorschriften zur Bereitung der dienlichen Farben und Tuschen, wie auch Anweisung zum Verfahren beim Ueberdruck gewöhnlicher Drucksachen. Hr. Appel hat seine „Erfindung" gemacht, indem er die Behandlung des überzudruckenden Gegenstandes mit verdünnter Salpetersäure dem Verfahren bei der Fabrication der lackirten Blech- und dergleichen Waaren entlehnte, mittelst dessen man Kupferstiche, Lithographien und dergleichen auf Kästchen ꝛc. von weißem Holz und den Lackgrund abzieht; den Ueberdruck auf die Zinkplatte entlehnte er der längst erfundenen Zinkographie, und seine Methode des Hochätzens der übergedruckten Linien, Schriften ꝛc. ist längst von der Chemitypie benutzt worden, die es wieder der Lithotypie entlehnt hat — einem Verfahren, das man anwendet, um Zeichnungen für die Typenplatten der Congrevedruckerei für den Graveur vorzurichten, indem man die Dessins mit möglichst dicker lithographischer Tusche auf den Stein zeichnet, die Zeichnung mehrere Tage fest eintrocknen läßt, und dann mit sehr verdünnter Salpetersäure „ätzt", d. h. den Stein ringsum auflöst und so die Zeichnung in die Höhe treibt; eine solche Platte wird dann abgeklatscht (stereotypirt) und hierauf vom Graveur weiter bearbeitet. Ein Theil dieser längst bekannten Verfahrungsarten bildet den „anastatischen Druck", der für gewisse Dessins, z. B. dichte Guillochen, Spitzenmuster u. dgl. m. anwendbar seyn mag, für sich allein aber, mit allen Drucken, deren Typen nur durch Aetzen hergestellt werden und bei denen das Auftragen der Farbe mit der Walze geschieht, das Schicksal großer Unzulänglichkeit für eine selbst beschränkte Praxis theilt, da, wie jeder Kenner weiß, das Hochätzen auf Metallplatten bald eine Gränze findet, über welcher die Zerstörung der Zeichnung beginnt.

In dieser Absicht suchten Glynn und Appel der Fälschung mittelst Zink- und Stein-Ueberdruckes und dadurch möglicher Vervielfältigung des gefälschten Papiers entgegen zu wirken, indem sie dem Papierzeuge ein unlösliches Metallsalz (phosphorsaures Kupferoxyd) und ein fett- oder ölsaures Alkali (Natron- oder Kaliseife) in unbedeutenden Mengen zumischten. Ein auf ein solches Papier producirter Werth ist vor der rein mechanischen Fälschung (insoweit man darunter die Nachahmung mit Loupe und Handzeichnung verstehen will) eben so wenig sicher wie auf anderm Papier, wenn die Art des Dessins diese Fälschungsweise nicht unmöglich macht, was indessen bei den meisten, besonders den neueren Geldpapieren, mehr oder minder der Fall ist. — Der Nachahmung durch Photographie kann man bekanntlich am einfachsten und wirksamsten durch Anwendung verschiedener Farben im Drucke, sowohl des Averses für sich allein als auch des Reverses, begegnen. Die Fälschung durch Ueberdruck ist trotz des Glynn-Papiers heute noch möglich. Um den Ueberdruck auf Zinkplatten zu hindern, wurde dem Papier ein Kupfersalz beigemengt, das man mit Wasser nicht auszuziehen vermag, das sich aber in Berührung mit einer passenden Säure (z. B. Salpetersäure) zu einem löslichen Kupfersalz umgestaltet, während sich die Phosphorsäure theilweise ausscheidet. Würde ein so präparirtes Geldpapier zum Ueberdruck auf die blank polirte Zinkplatte gelegt und unter die Walzen der Presse gebracht, so würde sich das salpetersaure Kupferoxyd (wenn man sich wie bei dem anastatischen Druck zur Vorbereitung verdünnter Salpetersäure bedient hat) in Berührung mit dem Zink reduciren und allerdings den Ueberdruck vereiteln, nicht aber das Ablösen des Originals unmöglich machen, da eine kleine Erwärmung der Zinkplatte zur Ablösung hinreichen wird; Behandlung mit verdünnter Salpetersäure wird bei einiger Vorsicht das Original wieder in vollkommenen Stand setzen. Die providentielle Strafe also, welcher nach englischen Berichten der Fälscher durch die Erfindung schon für den Versuch unabweislich durch Verlust des Originals ohne irgend welchen Gewinn anheim fallen müßte, fällt weg, ja hat der Verbrecher nur etwas Kenntnisse und Verschmitztheit, so wird ihm diese Eigenschaft des Sicherheitspapiers nur zum besseren Leitfaden werden — er wird das hinderliche Kupfersalz entweder galvanisch reduciren oder, was noch leichter ist, das unlösliche Kupfersalz in ein lösliches verwandeln und dieses mit Wasser aus dem Papiere ziehen und damit das Hinderniß gegen den Zinküberdruck beseitigen, während eine allenfalls in der Papierfaser zurückbleibende geringe Menge Phosphorsäure mit dazu beitragen wird, den Ueberdruck scharf und treu dem Original zu machen. — Setzen wir nun den zweiten Fall, für den das Glynn-Papier Sicherheit

leisten soll, es wolle nämlich der Fälscher auf den lithographischen Stein überdrucken. Würde er, wie es Hr. Appel mit den Originalen für den anastatischen Druck ausschließlich zu bewerkstelligen scheint, eine Behandlung des Originals mit verdünnter Salpetersäure vorhergehen lassen, so würde die Basis der dem Papier zugesetzten Seife, das Alkali, sich mit der Salpetersäure verbinden, daher sich in der wässerigen Flüssigkeit lösen, während vermöge der Capillarität die Fettsäure in die Papierfaser zöge; wird das so präparirte Blatt also auf den lithographischen Stein zum Ueberdruck gebracht, so muß der chemische Proceß, auf welchem die Lithographie überhaupt beruht, in erhöhtem Maaße stattfinden, indem die in dem Papier vertheilte reine Fettsäure mit dem Kalk des Steins in Verbindung tritt, und das Schwärzen mit der Walze wird statt des Dessins eine schwarze Fläche hervorbringen, deren Größe dem Papier entspricht. Das Dessin ist auf diese Art also nicht zu reproduciren und die Fälschung wäre unmöglich, wenn es nicht ein leichtes Mittel gäbe, auch dieses Hinderniß zu umgehen. Bei einer Sache von so ausgebreiteter Wichtigkeit darf man sich aber mit dieser oder jener Alternative nicht begnügen, sondern man muß auf das Mögliche gerüstet seyn. Es ist also gewiß nicht gewagt, wenn wir annehmen, daß einem Fälscher, welcher sich an einen erfahrenen Drucker zur Ausführung seiner Pläne wendet, direct oder indirect die nöthigen Handgriffe und Kenntnisse zu Gebote stehen, um diesem oder jenem Hindernisse ausweichen zu können. Die Erkennung der chemischen Beschaffenheit des Papiers ist durch bekannte chemische Mittel sehr leicht. Der Fälscher soll sie nun nicht gekannt haben, es sey ihm der Zink- und auch der Steinüberdruck mißlungen, so wird er um zwei Erfahrungen reicher seyn. Bei dem Steinüberdruck werden ihm die allergewöhnlichsten Handgriffe der Kunst die Mittel an Handen geben die Seife des Glynn-Papiers zu neutralisiren. Fette Flecken zwischen der Zeichnung und Schrift beseitigt der Steindrucker mittelst in sehr verdünnte Salpetersäure getauchter zugespitzter Holzgriffel, Abwaschen mit Wasser und darauffolgendes Bestreichen der Stellen mit einer öldicken Auflösung von arabischem Gummi. Es ist jedem Manne von Fach bekannt, daß lithographische Platten, besonders Arbeiten von der Feder und übergedruckte Sachen, wenn sie längere Zeiten stehen und mehrere Auflagen von ihnen abgezogen worden sind, in Folge der Manipulationen beim Druck auf der von der Zeichnung ꝛc. freien Fläche des Steins eine Schichte erhalten, die härter und von einem anderen Aussehen als die übrige Masse des Steines ist. Diese harte Schichte geht oft $\frac{1}{4}$ Linie tief und scheint eine chemische Verbindung des arabischen Gummis mit dem Kalk des Steines zu seyn, sie stößt hartnäckig jedes Fett und Oel zurück und deren Umsichgreifen ist

(besonders bei älteren Zeichnungen) nebst den mechanischen und den Einflüssen des Papiers (resp. der darin hängen gebliebenen Sandkörner, Bleichstoffes ꝛc.) die Ursache, daß die feineren Linien und Züge der Platte nach und nach verschwinden. Wie wenig Intelligenz dazu gehört, das Verhalten der erwähnten Stoffe gegeneinander zu benützen, sieht man auf den ersten Blick. Der Fälscher wird, durch einen mißlungenen Versuch klug gemacht, mittelst wechselweiser Anwendung und vorsichtiger Benutzung von Gummilösung und Kalkwasser oder einer anderen alkalischen Flüssigkeit, des Benzins ꝛc. bei mäßiger Geduld sein Ziel auf einem Umwege erreichen und dann um so gefährlicher werden, je mehr man an die Unfehlbarkeit des Sicherheitspapieres glaubte. Vor einer richtigen chemischen Behandlung weicht die Sicherheit natürlich noch eiliger, als vor den wenigen chemischen Handgriffen einzelner Künste.

Wir haben uns in Vorstehendem über die Art verbreitet, wie die bis jetzt bestehende Sicherung gegen Werthpapiere beurtheilt werden muß, und es ist für uns außer Frage, daß fast alle Werthpapiere in ihrer jetzigen Einrichtung vor einem mit wissenschaftlichen Mitteln ausgerüsteten Fälscher nicht sicher sind. Wenn nun auch ächte Wissenschaftlichkeit und die meuchlerische Immoralität, welche zur Untergrabung des öffentlichen Credits durch Fälschung seiner Circulationsmittel gehört, sich selten vereinigt finden werden, so ist ihr Zusammenwirken bei dem heutigen Stande der Bildung doch nicht unmöglich, indessen wird sich auf demselben Boden, in welchem das Gift wuchert, auch das Gegengift finden. — Wir wollen zunächst die Beschaffenheit der meisten gegenwärtig circulirenden Werthpapiere kurz und im Allgemeinen charakterisiren. [63]

Für unser Vorhaben genügt es, die für die größere oder kleinere Circulation berechneten Geldpapiere, das eigentliche Papiergeld im weiteren Sinne, im Auge zu behalten und ihre technische Beschaffenheit zu prüfen. Alle derartigen bekannten Werthe sind auf Hanf- oder Leinen-Papier von feiner, dünner, mehr oder weniger dauerhafter Sorte mittelst Kupfer-, Stahl-, Stein-, Buch- und Congrevedruck, entweder nur mit einem dieser Drucke, die meisten aber mit Anwendung von zweien und auch dreien derselben producirt. Von dem Standpunkt der relativen Zweckmäßigkeit betrachtet, trifft die meisten (besonders die deutschen) Geldscheine der Vorwurf einer für die Fälschung besonders dienlichen Anwendung

---

[63] Der Verfasser ist nicht in der Lage, eine derartige Musersammlung zu besitzen; er schreibt aus seinem Gedächtniß, auf dessen Treue er rechnen zu können glaubt, allenfallsige Unrichtigkeiten jedoch zu entschuldigen bittet.

überflüssiger Allegorien und Zuthaten, unter deren Wirkung auf das Auge die erste Sicherheit jedes im Verkehr kreisenden Werthes, seine augenblickliche Erkennung und Beurtheilung, leidet. Eine Papiermünze muß sich auf den ersten Blick als eine solche zu erkennen geben; ihr Aussehen muß so charakteristisch seyn, daß sie sich von Kunstdruckwerken unterscheidet und für jedes Auge als das gilt, was sie ist. Eine Devise, welche sich mit kaum bemerkbarer Abänderung zu einer Tabaks-Etikette oder einer Empfehlungskarte eignet, oder deren allegorische Ausführung so sehr das Auge in Anspruch nimmt, daß ihm der Kern und Werth erst nach wiederholtem Anschauen klar hervortritt, ist unzweckmäßig und gefährlich für den Geldverkehr, der in Allem nur den strengen Gesetzen der Mathematik folgt und die Aesthetik, selbst als Folie, stets abgeschüttelt hat. Es gibt Geldpapiere, die, was Erfindung und Ausführung der Zeichnung und Druck betrifft, wirklichen Kunstwerth haben und bei dem Anschauen den Zweck ihres Daseyns vergessen machen können — es gibt aber auch andere (und hieher gehören besonders einige amerikanische und mehrere kleinerer deutschen Staaten, die sich in ihrem Aeußeren kaum von Glanzwichs- und ordinären Tabaksetiketten unterscheiden.[64]) Das sogenannte Wasserzeichen des Papiers ist kein eigentliches Sicherheitsmittel, es läßt sich reproduciren, seine Erkennung ist überdieß durch den Unterdruck meistens sehr erschwert. Zu den meisten Geldscheinen hat man bis jetzt Drucke verwendet, welche sich zum Wiederüber- und darauffolgenden Abdruck selbst nach Jahren durch das geeignete Verfahren präpariren lassen. Die Drucke stehen in dieser Hinsicht in folgender Reihenfolge: Buch- und Congrevedruck, überhaupt Druckwerke die von hohen (typenartig) hergestellten Formen (Holzschnitten u. dgl.) abgedruckt sind; Kupfer- und Stahldruck, überhaupt alle Drucke, welche von gravirten Platten abgezogen sind; die Steindrucke, welche von mit Feder oder Ueberdruck hergestellten Platten abgezogen wurden. Letztere sind äußerst schwierig und nur nach sehr complicirter Behandlung — wenn sie sehr alt sind — aber mittelst Ueberdruck gar nicht zu reproduciren. Mit wenigen Aus-

[64] Der Verfasser könnte diesen Ausspruch mit speciellen Angaben belegen. In einer Beziehung erinnert er nur an die Coupons der New-York-Erie-Eisenbahnactien, in der andern Beziehung könnte er die Geldscheine eines kleinen thüringischen Staates anführen, von welchem ihm Ein-Thalerscheine zu Gesicht kamen, die, wie es in der Kunstsprache der Buchdrucker heißt, „verflogen" waren, d. h. bei denen der mittelst Buchdruck auf den Congreve-Unterdruck producirte Werth und Pönitentiar-Passus um 1—2 Millimeter aus den für sie projectirten Feldern verdruckt waren und deren technische Vollendung weit unter derjenigen mancher Weinetikette steht.

nahmen reducirt sich die eigentliche Fälschungsgarantie der meisten circulirenden Werthpapiere auf die Handzüge und Geheimzeichen, die aber, wie schon oben bemerkt, nur am Aus- und Eingangspunkt ihrer Circulation, seltener und nur unter ganz besonderen Umständen in dieser selbst von Werth sind, anderer Unzulänglichkeiten technischer Art nicht zu gedenken. Auch darin kann uns das Ausland zum Muster dienen und hat uns bereits dazu gedient, wie dieses die neuest-producirten Geldpapiere eines größern deutschen Staates zeigen. Fassen wir das Gesagte kurz zusammen, so scheint uns die physische Beschaffenheit eines eigentlichen Circulations-Werthpapieres in folgenden Punkten bestehen zu sollen:

1) Es muß auf ein festes, starkes, dabei nicht zu dickes und schweres Papier, von möglichst zäher Faser und einer Zusammensetzung producirt seyn, welche einem auf chemischem Wege arbeitenden Fälscher einen letzten und unbesiegbaren Widerstand entgegensetzt, womöglich den Versuch der Fälschung von dem ihm in seinen Wirkungen gleichenden Zufall entschieden unterscheiden läßt, weßhalb man zunächst nicht die Farbe oder den Ton des Papiers als ein eigentliches Ingredienz der Aechtheit des Werthpapieres, sondern nur die nach den möglichen chemischen Einflüssen festbleibende Nüance (die eigentliche natürliche Farbe) des Papiers gelten lassen sollte. Die Masse desselben muß sich mit allen darauf gebrachten Farben und Tinten möglichst verbinden.

2) Die Zeichnung und die Anordnung der Einzelnheiten derselben müssen der Art seyn, daß der Werth welchen das Papier darstellen soll, vor allem Anderen hervortritt und in die Augen fällt — das Zeichen, welches ihn ausdrückt, muß eine Universalschriftsprache seyn; eine solche ist die Ziffer, die aber bei vielen Scheinen unter einer Fluth von Ornamenten versteckt ist. Aesthetische und allegorische Zuthaten sollten, was ihre optisch-technische Anwendung betrifft, erst nach dem Werthe, den Gesetzesstellen, Fundationsbestimmungen, Serien-, Control- und Registernummern, den Handzügen und auch dann nicht ohne einen bestimmten Zweckantheil angeordnet seyn.

3) Der Druck. Die Herstellung des Dessins des Unterdrucks mittelst der Liniir-, Kreis- und Guillochirmaschinen müßte nach einer mathematischen Combination stattfinden, so daß dessen Reproduction nicht nach den gewöhnlicheren Combinationen zu bewerkstelligen wäre. In diese Combination läßt sich ein Theil der Geheimmittel einflechten. Der Unterdruck muß scharf und klar, zwar erkennbar, aber nicht hervortretend, in feinen Zügen und in der Farbe mager und gleichmäßig auf dem Papier erscheinen. Derjenige des Reverses muß mit dem des Averses bestimmte

und eine gewisse Anzahl Punkte gemein haben. Die Linien und Liniencomplexe der Unterdrucke des Averses und Reverses müssen richtige und bestimmte Dessins bilden, wenn sie auf einander liegen oder durch das Papier durchscheinend gegen einander spielen. Der Oberdruck (unter welchem wir zunächst den Werthausdruck, die Fundations-, Gesetzes-Stellen ꝛc. begreifen) sollte mit den Dessins der Unterdrucke gleichfalls bestimmte und genaue Symmetrie zeigen, welcher gleichfalls Rechnungs- und Messungsregeln zu Grunde lägen (kleine Fehler an einzelnen Stücken könnten als Geheimzeichen benutzt werden). Er muß scharf und klar, aber ebenfalls nicht zu fett aufgedruckt erscheinen, womöglich, selbst in den einzelnen Lettern und deren Strichen, sey es durch Anwendung gewisser Farbentöne, sey es durch schwächere Versetzung des Bindemittels mit dem Farbstoffe, die unter ihm laufenden Striche und Dessins des Unterdruckes unterscheiden lassen. Zu beiden sind Farben anzuwenden, welche sich mit der Papierfaser wenigstens unter Vermittlung des Bindemittels wirklich assimiliren. Einer der angewendeten Farbstoffe sollte der Art seyn, daß ihn nur ein gewisses chemisches Präparat zu ändern vermag, ohne daß hierdurch eine der übrigen Eigenschaften des Werthpapiers geändert würde; die andere Farbe (des Oberdrucks z. B.) sollte dagegen unveränderlich seyn, was die Kohle unter ihren je nach ihrer Production und ihrem Ursprung so verschiedenen Benennungen wäre. Diese Anordnung müßte sich natürlich auch auf die gewöhnlich aus der Hand gedruckten (seltener geschriebenen) Nummern der Serien, Folien und Linie der Registerfolien (Ordnungsnummern) beziehen. Obschon wir es hier nur mit der rein technischen Anordnung unseres Objectes zu thun haben, so scheint uns doch die Bemerkung nicht überflüssig, daß auch zu den Handzügen eine möglichst unveränderliche Tinte (statt der Eisen- eine Kohlentinte mit zu ihrer Befestigung in der Papierfaser geeigneten chemischen Beimischungen) zu verwenden wäre.

4) Die außer den in vorstehenden Anordnungen bereits enthaltenen noch weiter in Anwendung zu bringenden Schutzmittel gegen Nachahmung müßten der Art seyn, daß ihre wirkliche Beseitigung mit der Zerstörung des nachzuahmenden Exemplares zusammenfiele, oder wenn es wirklich Kenntnissen und Geschicklichkeit von außergewöhnlichem Umfange gelungen seyn sollte diese Klippe zu umschiffen, dann das Product die Fälschung noch ohne besondere Schwierigkeiten erkennen ließe, oder, wenn auch dieses nicht der Fall wäre, doch der zur Nachahmung nöthige Aufwand an Zeit und Mitteln den Vortheil compensirte, und so die Fälschung an ihrer Wurzel angriffe.

Die möglichst vollständige Erreichung des in Vorstehendem behandelten Gesammtzweckes scheint uns für das eigentliche Papiergeld in folgenden technischen Anordnungen gesichert zu seyn, bei denen wir im Auge behalten, daß kein unverhältnißmäßiger Aufwand an Kosten das in dieser Beziehung bereits bestehende Verhältniß überschreite.

Das Papier wäre aus einer Masse zu verfertigen, die aus reinem ausgesuchtem feinem Leinen in der Art hergestellt wäre, daß sie eine Mischung bildete, welche zum Theil aus versponnenem und verwebtem Stoffabfall, zum Theil aber aus sehr reinem unversponnenem Material (Hanf und Flachs) bereitet würde. Das Fabricat müßte mit möglichster Feinheit, Sorgfalt und nach den besten Anleitungen der einschlägigen Technik und ohne seine Haltbarkeit zu beeinträchtigen, doch möglichst dünn, gleichwohl in der Faser nicht zu hart aber zähe gearbeitet seyn. [65] Dem Ganzzeug wären wenige Procente feinst geschlemmte Thonerde, ebenso viel Milch und die Hälfte dieser Mengen Kaliseife vor dem Leimen zuzusetzen, in der Masse gehörig zu vertheilen und dann der Leimproceß mit Harzleim vorzunehmen und zwar in dem Verhältniß, wie dieses bei den sogenannten halbgeleimten Papieren stattfindet. Das Schöpfen hätte der Gleichmäßigkeit des Fabricats wegen (auch die übrigen Manipulationen) auf der Maschine zu geschehen. Der Schöpfrahmen müßte außer den Wasserzeichen noch eine Einrichtung erhalten, durch welche die durch die Gesetzgebung festgestellten Dimensionen der einzelnen Scheine abgegränzt würden. Ein zwischen diesen Dimensionen durchlaufendes Feld gibt das bei der Druckbehandlung nöthige Marginal für die „Puncturen" und „Register"-Vorkehrungen. Während dem Schöpfen wäre außerdem durch das Papier ein Fadennetz in der Art zu ziehen, daß jeder einzelne Schein in gleichen Abständen von jedem seiner vier Flächenränder (allenfalls 0,005 bis 0,01 Meter) einen mit dem Rand parallel laufenden Faden erhielte, [66] wodurch vier Kreuzungspunkte in gleichem Abstande von den Ecken sich bildeten. [67] Diesen Faden, möglichst fein und genau von derselben Farbe wie das fertige Papier, würden wir zuerst durch ein fettes Oel ziehen, ihn zwischen Walzen und weichem Papier auspressen, und dann durch eine sehr dünne Auflösung von Kautschuk gehen lassen, welche einen möglichst dünnen und gleichmäßigen Ueberzug bilden würde. Das Papier würde sorgfältig aus-

---

[65] 1 Kilogramm sollte nicht weniger als 25 — 35 Quadratmeter Papier ausgeben.

[66] Die zuerst von der preußischen Postverwaltung ausgegebenen Brieffranco-Couverte hatten analog einen orangefarbenen Seidenfaden in der Papiermasse.

[67] Dieser Punkte können natürlich auch mehrere seyn.

gepreßt, getrocknet ꝛc., aber nicht geglättet. Seine eigentliche Farbe sey die natürliche; die künstliche welche durch gewisse Mittel leicht zu modificiren ist, sey ein Reagens.

Ueber die Zeichnung und Schrift haben wir unseren oben schon gemachten Bemerkungen nur wenig noch beizufügen. Sie werde mit Berücksichtigung der Wasserzeichen noch so angeordnet, daß die Kreuzungspunkte an besonders schwierige und doch lichte Stellen des Gesammtdruckes fallen. Ihr Ensemble sey einfach und doch complicirt, und dabei zweckentsprechend. Die Werthdevise trete vor allem anderen hervor, ohne daß indessen irgend ein Strich der verwendeten Lettern eine vollständig glatte Farbfläche bietet. Sie halte den Mittelweg zwischen Deutlichkeit und zweckmäßiger Ornamentirung der einzelnen Buchstaben (es gilt dieses natürlich nur von den größeren und nicht von den kleineren Perl-, Nonpareil- und Diamantschriften), besonders die Zifferbezeichnung. Revers und Avers, gegen einanderliegend oder auf einander durchscheinend, bilde eine Symmetrie.

Die Farben seyen so gewählt, daß sie harmonisch zusammenstehen. Die Farbenstellung des Reverses sey von der des Averses völlig verschieden, zeige aber dennoch keine große Distanz in Tiefe und Ton. Alle angewendeten Farbstoffe seyen Metall- oder Erdfarben und unvermischt — ihre größere oder geringere Deckfähigkeit werde durch das Bindemittel regulirt. Die Farbe der Unterdrucke der beiden Flächen sey verschieden, beide durch gewisse chemische Mittel veränderbar, so daß die Farbe der beiden Unterdrucke und die künstliche Farbe der Papiermasse eine Reihe von drei Reagentien bildet. Der Oberdruck (Werth ꝛc.) sey auf beiden Seiten gleichfalls mit je einer von der anderen verschiedenen unveränderlichen Farbe gedruckt. Das Bindemittel sey geeignet Farbe und Papierfaser vollständig miteinander zu verbinden, wie es guter Firniß von altem Leinöl mit einem kleinen Zusatz von gutem Copalfirniß oder auch eine Composition mit noch anderen fetten Firnissen thut, deren Grundlage jedoch der Leinölfirniß bleiben muß.

Der Druck des Unterdruckes wird am besten mittelst Kupfer- oder Stahldruck, der Schärfe der Guillochen ꝛc. wegen, bewerkstelligt werden; den Druck des Werthes und der Ziffern, so wie der Allegorien (wenn solche angewendet werden) würden wir mittelst möglichst vollendet gefertigter lithographischer Federmanierplatten, den Druck sämmtlicher Nonpareil- oder Diamantschriften, als praktisch nothwendig, durch den Buchdruck bewerkstelligen lassen. Die für diese verschiedenen Druckarten nöthigen Modificationen in Zähigkeit und Consistenz der Druckfarbe würden mittelst der

Firnißzusätze des Bindemittels regulirt. Das Papier würde bei dem Druck nicht angefeuchtet, sondern derselbe in einer etwas hohen Temperatur vorgenommen, wie überhaupt das Technische dieser Operationen ebenfalls auf die genaueste Wechselwirkung berechnet und Vorkehrungen an den Platten angebracht würden, welche die genaueste Registerstellung ermöglichen. Nach dem vollständigen und guten Austrocknen der Scheine nach dem Druck, auch der Control- und Seriennummern, dem Eintrag in die Staatsschuld- und Controlbücher, und vor den vollzogenen Handzeichen der Staatsbeamten, lassen wir die Scheine mittelst einer sehr schwachen Auflösung von gewöhnlichem Leim oder Hausenblase ohne Alaunzusatz leimen (planiren) und nach dem Trocknen und Ausfertigen der Handzüge der controlirenden Beamten, so wie allenfalls noch weiter mittelst einer Tinte auf den Scheinen zu bewerkstelligenden Schrifttheilen, durch zwei Glättwalzen laufen; dann beschneiden wir die Scheine auf ihre gesetzlichen Dimensionen nach Maaßgabe der im Schöpfrahmen angedeuteten Linien, deren Richtigkeit wir indessen controliren; alsdann bringen wir die trockenen Stempel an, welche wir wo möglich recht warm einschlagen. Nachdem alle diese Operationen vollzogen sind, lassen wir Schein für Schein durch ein Bad, das aus gut trocknendem Lein- oder Mohnöl, dem einige Procente Copal- und Kautschuk- oder Gutta-percha-Lösung zugesetzt wurden, und das man mit einem ätherischen Oele bis zur Dünnflüssigkeit verdünnt und gut mischt, mehrere Male, immer nach dem Trocknen, passiren. Wenn sie dann gehörig trocken, und mittelst einer leichten Pressung geglättet sind, halten wir die Scheine erst circulationsfähig.

Man wird bei der reiflichsten Prüfung finden, daß ein Fälschungsversuch an einem derart präparirten Papiere mittelst Reproduction durch eine Druckkunst oder durch photographische Vermittelung, wenn nicht zu den Unmöglichkeiten, doch zu jenen Aufgaben gehört, welche ein außerordentliches Raffinement, einen Umfang an Kenntnissen, einen Aufwand an Zeit und Mitteln erfordern, die außer allem Verhältniß zu dem ungewissen Vortheil ständen — denn wäre dem Verbrecher auch wirklich die Beseitigung des im ganzen Fasercompler des Papiers vertheilten Fettes gelungen, ohne Dessin und Papier zu zerstören, so würde der Versuch des Ueberdrucks, zu dem er nach der nöthig gewesenen Behandlung eine bedeutende Pression und Reibung nöthig hätte, mißlingen müssen, weil auch die Linien der Zeichnung zum größten Theil ihr zum Uebergang nöthiges Fett eingebüßt haben. Aber wäre auch dieses nicht der Fall, so würde ihm ein anderes Hinderniß entgegenstehen. Beim Ueberdrucken ist es nöthig, den lithographischen Stein oder die Zinkplatte zu erwärmen. Unter dem Einfluß der Wärme aber und dem nöhigen gewaltigen Druck würde

die dünne Hülle der vier Fäden im Papier platzen, ihr wenn auch noch so unbedeutender Inhalt sich auf der warmen Platte etwas ausbreiten und einziehen. An eine Beseitigung dieses Erkennungszeichens einer Fälschung ist, abgesehen von allen anderen, bei der Behandlung, welche der jedenfalls unvollkommene Ueberdruck erfordern würde, nicht zu denken, ohne daß zugleich der dürftige und magere Rest des auf den Stein übergegangenen Theils der Zeichnung mit verschwände.

LXX.

Verfahrungsarten zur Photographie auf mit Eiweiß überzogenem Glase.

Aus dem Cosmos, Revue encyclopédique, Mai 1855, S. 540.

I. Verfahren des Hrn. Fortier; der französischen photographischen Gesellschaft am 16. Februar d. J. mitgetheilt.

Zubereitung des Eiweißes. — Man gießt das aus der Schale genommene Eierweiß in ein Cylinderglas und setzt auf 100 Kubikcentimeter desselben 1 Gramm gewöhnliches Jodkalium zu, jedoch aus einer Flasche, in welche man einige Grane Jod gegeben hat, damit letzteres in Ueberschuß blieb. Man vermeidet so die mißlichen schwarzen Punkte auf den Lichtbildern. Dann gießt man das Eierweiß in eine Tasse aus, und schlagt es zu Schnee; nach Verlauf von 24 Stunden wird sich die zur Anwendung taugliche Flüssigkeit am Boden der Tasse abgesetzt haben.

Reinigen der Glastafeln. — Man macht Schlemmkreide mit Wasser zu einem so festen Teig, daß er nicht lauft; mit diesem überzieht man die Glastafel und läßt sie trocknen; dann reinigt man sie mit Leinwand oder Seidenpapier vollständig von der Kreide.

Ueberziehen des Glases mit Eiweiß. — Man verschafft sich vier kleine Instrumente: zwei Pipetten, einen Glasspatel und einen kleinen Punzen mit scharfer Spitze. Man legt das Glas auf eine geneigte Fläche, aber unter das Glas ein weißes Papier, damit man sieht, was man thut. Man beseitigt mit einem Dachshaarpinsel die Staubatome welche nach der Reinigung auf dem Glase zurückblieben; dann

nimmt man die Pipette Nr. 1 und saugt zwei Drittel ihrer Röhre mit dem präparirten Eiweiß an. Es wird keine einzige Blase entstehen. Man fährt nun mit der Pipette auf dem Glase hin, um es zu überziehen, oben anfangend, von der Linken zur Rechten, und so fort, bis drei Viertel der Glastafel überzogen sind; das unter dem Glase angebrachte weiße Papier gestattet die Operation genau zu verfolgen, nämlich zu sehen was überzogen ist und was es nicht ist. Dann überzieht man mittelst des Glasspatels die Glastafel vollends mit dem schon aufgetragenen Eiweiß. Wenn man eine kaum wahrnehmbare Blase oder irgend eine Unreinigkeit bemerkt, so beseitigt man sie mittelst des mit einer Nadel versehenen Punzens. Am Ende der Operation wird das Eiweiß einen Wulst unten am Glase gebildet haben. Man nimmt alsdann die Pipette Nr. 2 (die Pipette Nr. 1 darf man nicht mehr nehmen, weil man sonst unvermeidlich Blasen erhielte), saugt das überschüssige Eiweiß an, welches den Wulst bildet, und die Operation ist beendigt. Man braucht nun bloß noch die Glastafel auf eine vollkommen horizontale Fläche zu legen und sie in einem Schrank oder an einem sonstigen gegen Staub geschützten Ort trocknen zu lassen.

Man kann in einem passenden Gestell mehrere Glastafeln über einander legen, nur muß die Entfernung einer Tafel von der andern 5 Centimeter betragen, wenn sie 27 Centimeter lang und 21 breit sind; für Glastafeln von doppelter Größe muß die Entfernung das Doppelte seyn. Der Ort wo die Glastafeln trocknen, darf höchstens eine Temperatur von 18° C. (14° R.) haben, wo dann die Glastafel in zwölf Stunden trocknet. Man kann sie Abends präpariren und am andern Morgen anwenden.

Empfindlichmachen der Platte. — Man bereitet folgendes Bad: destillirtes Wasser, 100 Gramme; salpetersaures Silber, 10 Gramme; Essigsäure, 10 Gramme.

Man verfahre wie für das Collodium. Die mit Eiweiß überzogene Glastafel muß eine Minute in dem Bad bleiben. Man legt sie dann in eine mit destillirtem Wasser gefüllte Schale, worin man sie läßt, bis man eine andere Glastafel mit dem salpetersauren Silber behandelt hat. Hernach legt man sie auf einen Fuß und wascht sie mit destillirtem Wasser. Die mit dem Silbersalz behandelten Glastafeln kann man im Sommer 15 Tage lang aufbewahren; um sie länger aufzubewahren, legt man sie so auf einander, daß sich die mit Eiweiß überzogenen Flächen berühren, und leimt ein Papierblatt auf die Seiten, um die Einwirkung der Luft zu verhüten.

Exponiren in der camera obscura. — Die Exposition im Sonnenlicht wird so berechnet, daß sie per Zoll Brennweite des Objectivs

eine Minute beträgt; wenn man im Schatten operirt, muß sie wenigstens zweimal so lang dauern.

Hervorrufen des Bildes. — Man gießt auf die Glastafel eine concentrirte Gallussäurelösung. Sobald das Bild erscheint, läßt man diese Lösung rasch ablaufen und gießt eine neue Gallussäurelösung auf, welche ein wenig salpetersaures Silber, aber keine Essigsäure enthält, und das Bild ist in einer halben Stunde hervorgerufen, wenn die Expositionszeit gehörig berechnet wurde; sollte die Exposition nicht lange genug gedauert haben, so kommt das Bild dennoch zum Vorschein, aber anstatt einer halben Stunde sind manchmal 12 bis 15 Stunden zu seinem vollständigen Hervortreten erforderlich. Man wascht mit gewöhnlichem Wasser, bevor man das Bild fixirt.

Fixiren des Bildes. — Dazu genügt es, das Bild mit einer Lösung von 10 Grammen unterschwefligsaurem Natron in 100 Grammen Wasser zu waschen.

II. Verfahren des Hrn. Negretti, der photographischen Gesellschaft zu London am 1. März mitgetheilt.

Man setzt dem Eierweiß 1 Procent von Jodammonium und Jodkalium zu, nebst 20 Procent destillirtem Wasser. Man muß das Jodür und das destillirte Wasser vermischen, bevor man sie in das Eiweiß gießt. Hernach schlagt man das Eiweiß mit einer Gabel, bis ein sehr dicker und sehr zusammenhängender Schaum entsteht, welcher als Ganzes beseitigt werden kann; um dieses zu erzielen, muß man beiläufig eine Viertelstunde schlagen. Man breitet das Eiweiß auf der Glastafel gerade so wie das Collodium aus, indem man mit einem kleinen Glasstab nachhilft und mittelst der ausgezogenen Spitze eines Kameelhaarpinsels den Staub beseitigt welcher etwa auf die Platte und die Blasen fällt; man läßt dann die Platten, damit sie ganz horizontal sind, in einem Rahmen mit vollkommen parallelen Nuthen trocknen.

Das Bad zum Empfindlichmachen besteht aus 10 Theilen salpetersaurem Silber, 10 Theilen Essigsäure und 100 Theilen Wasser.

Man gießt die Lösung in eine flache Schale, als etwa 1 Zoll dicke Schicht; man stellt die Schale auf einer Seite etwas höher; man bringt die Glasplatte, die Eiweißschicht nach oben gerichtet, in den oberen oder leeren Theil der Schale und senkt sie dann durch eine geschickte und rasche Bewegung horizontal so in das Bad, daß die Flüssigkeit vom unteren Rand der Platte aufsteigend, schnell und gleichförmig über deren Ober-

fläche weglauft. Man läßt die Platte beiläufig vierzig Secunden in dem Bad, indem man sie zeitweise mittelst eines Silberdrahts, welcher am einen Ende rechtwinkelig umgebogen ist, aufhebt, um das Bad in Bewegung zu versetzen. Wenn die Platte aus dem Bad genommen wird, muß sie eine sehr gleichförmige, schwach blaue Farbe besitzen; man wascht sie sogleich auf beiden Seiten mit destillirtem Wasser, so daß jede Spur von freiem essig-salpetersaurem Silber verschwindet, dessen Gegenwart unfehlbar schwarze Flecken verursachen würde; behufs eines vollkommenen Waschens muß das Wasser ungezwungen über die ganze Fläche laufen. Die gewaschene Glastafel legt man in einer weiten Schachtel auf Fließpapier, um sie besser zu trocknen; sie ist dann für den Gebrauch bereit. Die Expositions-Zeit hängt von der Art und der Beleuchtung des Gegenstandes ab, so wie von der Brennweite des Objectivs; sie variirt von 4 bis 35 Minuten.

Um das Bild zu entwickeln, muß man einerseits eine gesättigte Gallussäurelösung, andererseits eine Lösung von 2 Theilen salpetersauren Silbers in 100 Theilen destillirtem Wasser zur Hand haben; man erwärmt die Gallussäure auf beiläufig 22° Reaumur, und gießt sie auf die horizontale Platte; man verbreitet sie rasch mit Beihülfe eines ganz reinen und sehr weichen Pinsels von einem Zoll Länge. Nachdem die Gallussäure eine oder zwei Minuten auf der Platte verweilt hat, gießt man einen Theil derselben ab, ersetzt sie durch eine kleine Menge der Silberlösung und mischt sogleich mit Hülfe des Pinsels die zwei Lösungen auf der Platte zusammen, damit fast augenblicklich gallus-salpetersaures Silberoxyd gebildet wird: das Bild fangt bald an zu erscheinen. Wenn man, nach einer sehr kurzen Zeit, findet, daß es sich nicht genug entwickelt, so läßt man die gemischte Lösung von der Platte ablaufen, gießt eine neue Quantität warmer Gallussäure auf, setzt wieder salpetersaures Silber hinzu, u. s. w., und wiederholt diese Operation noch öfter, bis das Bild vollständig entwickelt ist. Durch die stets erneuerten Bäder erhält man endlich ein vortreffliches Bild, selbst wenn die Expositions-Zeit zu kurz war und wenn jedes andere Verfahren erfolglos geblieben wäre. Diese Methode gewährt noch den Vortheil, daß man die Entwickelung des Bildes in mehreren Operationen vornehmen kann; wenn man zufällig nicht die erforderliche Zeit aufwenden kann, so gießt man die auf der Platte befindliche Lösung von derselben ab, und bringt die Platte an einen dunkeln Ort, um die Operation nach mehreren Tagen oder erst nach einer Woche wieder aufzunehmen.

Während Hr. Negretti sein Verfahren beschrieb, führte er es vor den versammelten Mitgliedern der photographischen Gesellschaft auf einer

Glasplatte von 9 Zoll Länge und 7 Zoll Breite aus; in zehn Minuten hatte er ein Bild entwickelt, dessen Lichter und Schatten nichts zu wünschen übrig ließen; bisweilen wird man eine halbe Stunde Zeit brauchen, aber nie über drei Viertelstunden.

Nachdem das Bild entwickelt ist, wascht man es und fixirt es mit unterschwefligsaurem Natron, wie man für ein negatives Collodium-Bild verfährt, nur darf man keine Cyanverbindungen anwenden, welche das Eiweiß zerstören würden.

Auf Glasplatten welche für positive Bilder bestimmt sind, muß die Eiweißschicht viel schwächer seyn, was man bewerkstelligt, indem man die Platte nach dem Aufgießen des Eiweißes rascher und längere Zeit sich drehen läßt. Die positiven Bilder müssen überdieß so rasch als möglich entwickelt werden; um die Entwickelung zu beschleunigen, darf man jedoch keine stärkere Lösung von salpetersaurem Silber anwenden, welche das Bild verderben würde; erfolgt die Entwickelung des positiven Bildes zu langsam, so bleibt auf der Oberfläche des Bildes ein metallischer Niederschlag zurück, wodurch es seine Durchsichtigkeit verliert und ein unangenehmes Ansehen erhält.

Der ausgezeichnete Photograph Hr. Mayall zu London, welcher in der Sitzung anwesend war, erklärte das Verfahren, wornach Hr. Negretti das Bild entwickelt, für das beste ihm bis jetzt bekannt gewordene; er empfahl aber, bei der beschriebenen Methode, eine von ihm vorgeschlagene Verbesserung zu benutzen, wornach die Platte auf ihrer Oberfläche mit einem Ueberschuß von Jod überzogen seyn soll, ehe man sie in das Bad von salpetersaurem Silber taucht. Auch hält er den Zusatz einer kleinen Menge Gallussäure zum empfindlichmachenden Bad für sehr vortheilhaft, weil derselbe ihm gestattete die Expositions-Zeit beträchtlich zu vermindern, Bilder in dreißig Secunden mit einem Objectiv von einem Zoll Oeffnung zu erhalten und sehr gute stereoskopische Porträte auf Eiweiß darzustellen.

III. Verfahren die Glasplatten mit Eiweiß zu überziehen; von Hrn. James Roß.

Hr. J. Roß, ein ausgezeichneter Photograph in Edinburgh, theilt im Art Journal ein sehr einfaches Verfahren mit, das Eiweiß auf den Glasplatten zu verbreiten:

Man hält die gut gereinigte Glasplatte einige Secunden lang über den Dampf, welcher von einem mit kochendem Wasser gefüllten Gefäß aufsteigt; während die Platte noch feucht ist, gießt man auf dieselbe Eiweiß in hinreichender Menge oder auch in Ueberschuß; es fließt dann auf

der Platte mit einer sehr großen Leichtigkeit und verbreitet sich auf derselben sehr gleichförmig, so groß sie seyn mag. Man hat nun bloß noch die Platte mit einiger Sorgfalt zu trocknen, indem man sie vor dem Feuer um sich selbst drehen läßt, womit Alles beendigt ist. Auf diese Weise kann man die Glastafeln mit Eiweiß eben so schnell und sogar noch sicherer überziehen, als mit Collodium.

LXXI.

Verfahren zur Photographie auf trockenem Collodium; von Hrn. Mayall.

Aus dem Cosmos, Revue encyclopédique, Mai 1855, S. 545.

Dieses Verfahren kann nach Hrn. Mayall dasjenige mit Eiweiß sehr vortheilhaft ersetzen.

Man versetzt das gewöhnliche Collodium behufs seiner Erregung mit folgenden Zusätzen: entweder 1) Jodcadmium, 3 Gran; Chlorzink, 1 Gran; Collodium, 1 Unze; Alkohol, ½ Unze; oder 2) Jodzink, 3 Gran; Bromcadmium, 1 Gran; oder 3) Jodcadmium, 2 Gran; Bromcadmium, 1 Gran; Eisenbromür, $\frac{1}{60}$ Gran; Bromcalcium, $\frac{1}{20}$ Gran.

Man löst die chemischen Agentien in Alkohol auf, und vermischt sie mit dem Collodium. Das Eisenbromür betreffend, löst man 1 Gran dieses Salzes in 1 Drachme Alkohol auf, und nimmt 1 Gran der Lösung. Das Bromcalcium betreffend, löst man 3 Gran desselben in 1 Drachme Alkohol auf, und nimmt 1 Gran der Lösung. Man läßt das erregte Collodium einige Tage lang ruhig stehen und decantirt es vor dem Gebrauch in ein trockenes Gefäß, um jeden Absatz zu beseitigen.

Andererseits bereitet man folgendes empfindlichmachende Bad (eiweißhaltiges Silberbad):

destillirtes Wasser	16 Unzen,
Eiweiß	1 Unze,
neutrales salpetersaures Silber . . .	1½ Unzen,
krystallisirte Essigsäure	1½ Unzen,
Jodkalium	2 Gran.

Man vermischt zuerst das Eiweiß und das Wasser vollkommen mit einander; dann setzt man die krystallisirte Essigsäure zu; man rührt um, und läßt das Ganze drei Stunden in Ruhe; hierauf setzt man das kry-

ſtalliſirte ſalpeterſaure Silber zu, und rührt wieder um; man filtrirt und läßt 24 Stunden ruhig ſtehen; endlich ſetzt man das Jodkalium zu, filtrirt neuerdings, und das Bad iſt fertig.

Man überzieht die Platte, wie gewöhnlich, mit dem erregten Collodium, und man bedient ſich des eiweißhaltigen Silberbades wie eines gewöhnlichen Bades von eſſig-ſalpeterſaurem Silber; die aus dieſem Bad genommene Platte taucht man fünf Minuten lang in ein zweites Bad von deſtillirtem Waſſer; man waſcht neuerdings die mit Eiweiß überzogene Seite mit deſtillirtem Waſſer, die andere Seite mit gewöhnlichem Waſſer; dann ſtellt man die Platte ſenkrecht an einen gegen Staub geſchützten Ort, um ſie trocknen zu laſſen. Sie behält ihre Empfindlichkeit wenigſtens drei Wochen lang. Die Expoſitions-Zeit muß zwei bis zehn Minuten dauern, je nach der Intenſität des Lichts, der Oeffnung des Objectivs oder Diaphragma's ꝛc. Beim Herausnehmen aus der camera obscura bringt man die Platte neuerdings in das eiweißhaltige Silberbad, und läßt ſie darin drei Minuten. Man entwickelt das Bild mit:

Eiſenvitriol	6 Gran,
deſtillirtem Waſſer	1 Unze,
kryſtalliſirter Eſſigſäure	1 Drachme.

Man waſcht das Bild, und fixirt es mit: Cyankalium, 1 Theil; Waſſer, 20 Theile.

Hr. Mayall bemerkt, daß das trockene Collodium in der camera obscura ſo ſchnell afficirt wird wie das Eiweiß. Das eiweißhaltige Silberbad darf man dem zerſtreuten Licht nicht ausgeſetzt laſſen; ebenſowenig die Löſung mittelſt deren man das Bild entwickelt.

LXXII.

Ueber das Silberbad zu negativen Collodiumbildern; von Dr. J. Schnauß in Jena.

Aus Horn's photographiſchem Journal, Juli 1855, S. 6.

So viel auch bei dem Collodiumverfahren auf die Beſchaffenheit des Jodcollodiums ankommt, wenn man gute Reſultate erhalten will, ſo muß der Zuſammenſetzung des Silberbades doch eine wenigſtens gleich große Wichtigkeit beigelegt werden. Ich habe ein ſolches kürzlich chemiſch unter-

sucht und lasse hier das Resultat im Auszuge, soweit es für die praktischen Photographen von Interesse, folgen, während die rein chemische Untersuchung nächstens in einem naturwissenschaftlichen Journal veröffentlicht werden wird.

Auf jeden Wasserzusatz wird bekanntlich ein gebrauchtes negatives Silberbad getrübt, mag das Wasser nun destillirt seyn oder nicht. Diese Trübung rührt von der Ausscheidung des Jodsilbers her, das sich in dem salpetersauren Silberoxyd des Bades aufgelöst hatte, und zwar aus dem Jodcollodium, welches beim Eintauchen in das Silberbad ganz opalartig oder milchig wird von gebildetem Jodsilber. Ist das Silberbad frisch bereitet und ohne künstlichen Zusatz von Jodsilber, so kann es wohl geschehen, daß der Collodiumschichte nach längerem Eintauchen alles Jodsilber entzogen wird, besonders wenn das Collodium selbst kein Jodsilber und nur geringe Quantitäten der photographischen Salze (wie Jodkalium u. s. w.) enthält. Um diesen Uebelstand zu vermeiden, muß man stets dem frisch bereiteten Silberbade etwas Jodsilber beibringen, entweder durch Zusatz einer ganz kleinen Menge einer Jodverbindung, z. B. von Jodkalium, oder direct durch etwas frisch bereitetes und gut ausgewaschenes Jodsilber, welches man in die Silbersalzlösung bringt und damit unter Umschütteln einige Stunden stehen läßt. Natürlich muß alsdann filtrirt werden.

Diese Auflösung des Jodsilbers in salpetersaurem Silberoxyd gibt eine wirkliche chemische Verbindung (ist also nicht etwa bloß gelöst wie Zucker in Wasser), die in schönen durchsichtigen Krystallen von mir erhalten und chemisch quantitativ analysirt worden ist. Diese Verbindung, auch in chemischer Hinsicht als ein eigenthümliches Doppelsalz interessant, ist weit lichtempfindlicher, als ihre beiden Bestandtheile für sich allein, und bildet die eigentliche Grundlage für die Erzeugung aller hervorzurufenden Bilder in der Camera. Das Silberbad darf indessen nicht ganz mit Jodsilber gesättigt seyn, was man am besten vermeidet, wenn man etwas von einem ältern gebrauchten Silberbade hinzufügt.

Auch das Collodium darf nicht zu viel Jodsalze enthalten, denn abgesehen von den mancherlei Uebelständen, wie das Zerreißen der Collodiumhaut (nach dem Trocknen) u. s. w., welche hierdurch entstehen, wird die Empfindlichkeit eher dadurch vermindert, als erhöht. Man kann sich auf experimentellem Wege leicht davon überzeugen, daß stets die Silbersalzlösung, nicht aber die Jodsalze im Ueberschuß zugegen seyn müssen, um den möglichsten Grad der Lichtempfindlichkeit zu erreichen. Man füge erstens in einem kleinen Glas (Reagirglas) zu einer Silbersalzlösung eine

Jodkaliumlösung so lange, als noch ein Niederschlag von Jodsilber entsteht, setze denselben eine kurze Zeit (5 Minuten) dem Tageslicht aus und füge sodann die gewöhnliche Hervorrufungsflüssigkeit (Pyrogallussäure mit Essigsäure in Wasser gelöst) hinzu. Es wird selbst nach langem Stehen keine Schwärzung eintreten. Nun nehme man ein anderes Reagirglas, in welchem, umgekehrt, zu einer Jodkaliumlösung eine Silberlösung so lange gefügt wird, als noch ein Niederschlag entsteht, und setze es ebenfalls eine ganz kurze Zeit dem Tageslicht aus. Fügt man jetzt Pyrogallussäure hinzu, so wird sehr schnell eine starke Schwärzung entstehen.

Das oben genannte Silberdoppelsalz ist also allein zur Erzeugung der Collodiumbilder nöthig, und wenn dasselbe in Alkohol auflöslich wäre (was mir indessen nicht gelang, denn das Doppelsalz ist ohne Zersetzung wahrscheinlich nur in einer nicht zu verdünnten Silbersalzlösung auflösbar), so würde hierdurch ein Weg bezeichnet, vermittelst dessen man dahin gelangen könnte die Collodiumphotographie sehr zu vereinfachen, so daß gar kein Bad mehr nöthig wäre. Man brauchte nur die alkoholische Lösung des Silberdoppelsalzes dem Rohcollodium in entsprechender Quantität (im Dunkeln) beizufügen, dieß auf die Glasplatte zu gießen und dann wie gewöhnlich zu exponiren. Vielleicht gelingt die Lösung des Doppelsalzes in Alkohol, wenn man den letztern vorher möglichst mit salpetersaurem Silberoxyd gesättigt hat.

LXXIII.

Ueber die Umwandlung der Lichtbilder in unveränderliche Bilder, welche durch die Verfahrungsarten der Porzellanmalerei gefärbt und fixirt sind; von Hrn. A. Lafon de Camarsac.

Aus den Comptes rendus, Juni 1855, Nr. 24.

Ich wähle als Unterlage die Metalle und die Thonwaaren; das Bild wird auf Glasurmasse erzeugt.

Bei Photographien, welche mit Hülfe des Collodiums, Eiweißes, Leims und nach den gewöhnlichen Verfahrungsarten mit Silbersalzen hergestellt wurden, entwickle ich das Bild so lange, bis die Halbtöne impastirt und verschwunden sind, und bis die dunkelsten Schatten sich mit einer

dicken Ablagerung überzogen haben, so daß sie einem Basrelief gleichen. Das Bild wird nun in der Muffel des Emailleurs gebrannt, wobei die angewandten organischen Substanzen zerstört werden. Das Feuer hat das Bild bloßgelegt, welches in seiner ganzen Zartheit erscheint. Ich stelle die Bilder sowohl auf weißem, als auf schwarzem und gefärbtem Grunde dar. Auf bemaltem Porzellan, gefärbtem Glase, braunem oder schwarzem Email werden die Lichter des Bildes durch die Ablagerung von reducirtem Metall gebildet, welches beim Brennen in der Muffel einen großen Glanz annimmt; auf Porzellan und weißem Email, auf durchsichtigem Glase werden die Schatten durch die metallische Ablagerung gebildet, welche ich hernach mit Auflösungen von Zinn-, Gold- oder Chromsalzen behandle. In letzterm Falle erhalte ich verschiedene, sehr kräftige Färbungen, welche nach dem Brennen einen eigenthümlichen Halbmetallglanz zeigen. Eine sehr dünne Schicht von einem geeigneten, leicht schmelzbaren Flußmittel fixirt das Bild auf der Unterlage, nach Art der Vergoldung und Versilberung auf Porzellan. Auf Email bewerkstelligt dieß das Schmelzen der Unterlage.

Bei Photographien welche durch Einwirkung des Lichts auf die Chromsalze erzeugt wurden, bringt man das Bild, sobald es mit destillirtem Wasser abgewaschen worden ist, in die Muffel bis die Gelatine zerstört ist; es bleibt dann nur die metallische Ablagerung auf der Unterlage haften. Die darüber aufgetragenen Silber- und Bleisalze geben beim Brennen gelbe Töne; die Zinn- und Goldsalze erzeugen Violett und Purpur. Diese Färbungen entwickeln sich unter einer Flußmittel-Schicht, welche hier die metallische Ablagerung bedeckt. Das Bild hat das Ansehen eines Gemäldes auf Porzellan.

Die mittelst Harzen erzeugten Photographien werden anders behandelt. Ich bereite einen Ueberzug, auf welchem ein Bild durch das Licht copirt und der nach der Exposition leicht festhaftend gemacht werden kann. Auflösungen von Asphalt in Terpenthinöl mit Zusatz von Colophonium erfüllen diesen Zweck. Nachdem lang genug dem Licht exponirt wurde und sodann das Lösungsmittel gewirkt hat, schreite ich dazu, diesem Firnisse, welcher durch das Feuer zerstört werden muß, Schmelzfarben zu substituiren. Ich streue Metalloxyde mit den zugehörigen Flußmitteln, aufs Feinste zerrieben und getrocknet, auf die Oberfläche des Bildes, während ich durch gelindes Erwärmen dem Firniß die Klebrigkeit wieder ertheile, welche er beim Trocknen verloren hatte. Solches Emailpulver, auf dem ganzen Bild verbreitet, liefert beim nachherigen Brennen, wobei die organischen Substanzen zerstört werden, ein verglastes Bild mit den ursprünglichen zarten und kräftigen Details der Photographie.

Diese Bilder haben ganz das Ansehen von Halbemail.

Ein so behandeltes Lichtbild kann jede Färbung annehmen; man kann es in Gold und Silber so gut wie in Blau und Purpur herstellen, auch im Porzellan mit den Gutfeuerfarben incrustiren. [68]

LXXIV.

Ueber die Herstellung einiger besondern Farben und des Goldlüsters auf Steingut und englischem Porzellan; von J. G. Gentele.

1. Darstellung der flowing colours.

Ich habe in diesem Journal Bd. CXXXV S. 205 der sogenannten flowing colours erwähnt, welche in England seit ungefähr zehn Jahren auf Steingut und dem englischen Porzellan (china ware) erzeugt werden. Das mit solchen Farben versehene Steingut und Porzellan ist allerdings durch diese Farben von ausgezeichneter Schönheit, die Weiße des Grundes ist durch sie sehr lieblich abgeändert, und Glasur und Farbe besitzen einen Glanz, wie er auf keinen andern Potteriegegenständen angetroffen wird. Ich habe noch in keinem Werke über Porzellan- oder Steingutfabrication diese Art Waare besonders erwähnt gefunden, und da auch die Darstellung derselben mit technischen Schwierigkeiten verbunden ist, so erlaube ich mir weitere Erläuterungen darüber zu geben, nachdem ich Gelegenheit gehabt habe die Erzeugung dieser Waare selbst in Gang zu bringen und eine Menge von Umständen anzuführen weiß, die man kennen muß, wenn man nicht durch mißlungene Versuche von ihrer Herstellung abgeschreckt werden soll.

Zuvörderst muß ich bemerken, daß die Theorie und die Andeutung der Herstellung der flowing colours am angeführten Orte richtig ist. Zur Erfindung dieser Farbe hat entweder ein Versuch Veranlassung gegeben, die Kapseln mit Kochsalz oder Chlorblei zu glasiren, oder das sogenannte Steinzeug welches mit Kochsalz glasirt wird. Solches Steinzeug, das grob mit blauen Ornamenten bemalt ist, zeigt dieselbe

---

[68] Es ist zu bedauern, daß der Verfasser, welcher diesen Auszug seiner der französischen Akademie der Wissenschaften eingereichten Abhandlung selbst bearbeitete, so wenig in die Details seiner Verfahrungsarten einging. A. d. Red.

Zerstreuung des Blaues wie das flowing blue, nur hat es nicht dieselbe Schönheit, wegen der Farbe des Grundes und der Unreinheit der angewandten Kobaltfarbe oder Smalte; daß aber die Erfindung sehr alt ist geht daraus hervor, daß auf altem ostindischen Steinzeug, welches eine grobe Art ächten Porzellanes ist, und nur nicht die rein weiße Farbe des letztern hat, dieselbe Farbe vorkommt, doch nur von nickelhaltigem Kobaltoxyde, das der blauen Farbe einen schwärzlich violetten Ton gibt. Daraus geht auch hervor, daß man in Ostindien Kochsalz zur Glasur dieses Steinzeuges anwendet. Obgleich auf dieser rohen Waare die flowing blue-Farben sich vorfinden, werden sie doch noch nicht auf dem in gleich hoher Temperatur gebrannten ächten oder Feldspath-Porzellan angetroffen, obwohl die blauen Farben unter der Glasur gewöhnlich sich ein wenig zerstreuen, und es scheinen allerdings fast unüberwindliche Schwierigkeiten dem Gelingen jener Farben sich zu widersetzen, was namentlich von der Beschaffenheit der Glasur herrührt, worauf ich zurückkommen werde.

Will man sich kurzweg von der Wirkung der Chlorverbindungen auf die blaue Kobaltfarbe überzeugen, so kann man dieß einfach dadurch, daß man einen mit blauer Farbe unter der Glasur bedruckten Teller, welcher schon im Glattbrande gewesen ist, wiederum mit Kochsalz oder Chlorblei, oder einem Gemisch von Salpeter und Kochsalz, auf nachher anzugebende Weise in eine Kapsel bringt, und ihn wiederholt dem Glattbrande aussetzt. Je nach der Temperatur des Ofens wird der Erfolg größer oder geringer seyn; die blaue Farbe wird nur dann nicht zerstreut, wenn die Temperatur des Ofens nicht hoch genug war, um das Chlorid zu verflüchtigen. Salmiak verdampft in diesem Falle, bevor er eine Wirkung äußern konnte. Ist die Temperatur hoch genug, so ist das Resultat ein sehr gutes; aber dieser Weg des doppelten Brennens wird im Großen nicht eingeschlagen, weil er zu kostspielig wäre. Im angegebenen Falle wird die Farbenzerstreuung niemals zu heftig, weil das Kobaltoxyd schon durch die Glasur geschützt ist, dieß kann aber eintreten, wenn Glasur und Farbe in einem Brande eingebrannt werden, wo das Chlorid schon verdampft ehe Glasur und Farbe sich vereinigt haben, oder wenn die Glasur später schmilzt; auch tritt ganz derselbe Fall ein, wenn die Glasur die Farbe zu wenig deckt, sollte sie auch flüssig genug seyn. Ich muß als erste Bedingung zur Erzielung dieser Farbe eine hinreichend hohe Temperatur beim Glattbrande anführen.

Die Nothwendigkeit derselben ist einleuchtend, wenn man bedenkt, daß die zu verdampfenden Chloride das Kobaltoxyd als Chlorkobalt verflüchtigen müssen, welches an andern Stellen wieder von der Glasur aufgenommen wird, und daß zur Verdampfung dieser Chloride eine ge-

wisse Temperatur erfordert wird. Da alle pyrometrischen Versuche bis jetzt sehr umständlich sind, so hat man noch nicht ermittelt, bei welcher Temperatur in den Glattöfen das flowing blue erzeugt wird. Bei der englischen Fabrication entsteht es, wenn die gewöhnliche Glasur auf earthen ware gut geflossen ist, was wiederum nach der Farbe von glasirten eisenhaltigen Thonringen in den Probekapseln beurtheilt wird; bei den großen Dimensionen der englischen Oefen besteht dieselbe aber doch nur an denjenigen Stellen des Ofens, welche den Feuergassen und Zügen zunächst liegen, nämlich im ersten und zweiten Ringe und in diesen in der dritten Kapsel vom Boden bis zur sechsten und siebenten, jede Kapsel zu ¾' Höhe gerechnet. An den übrigen Stellen des Ofens ist zwar die Hitze hinreichend um die Glasur zu schmelzen, aber nicht um das Kobaltoxyd zu verflüchtigen; an letztere Stellen setzt man daher entweder nur weißes Steingut oder mit solchen Farben versehenes, welche keiner Verfließung bedürfen. Man wird daraus aber auch leicht abnehmen können, daß in Steingutfabriken, wo die Glasur überhaupt an keinem Orte des Ofens bei so hoher Temperatur eingebrannt wird, die Erzeugung dieser Farbe unter unveränderten Umständen geradezu eine Unmöglichkeit ist.

Die Versuche zur Ermittelung, ob der Feuersgrad an irgend einem Orte des Ofens hinreichend hoch zur Erzeugung der blauen Farbe ist, sind indessen weder schwer noch kostspielig. Wenn man 30 bis 40 Piecen am Boden mit einem Strich blauer Farbe, am besten reinen Kobaltoxyds, versieht, ehe man glasirt, sie dann glasirt auf die nachher anzugebende Weise in die Kapseln mit der Salzmischung einsetzt und an die verschiedensten Stellen im Ofen vertheilt und dem Glattbrande aussetzt, so zeigen die Geschirre an denjenigen Stellen welche eine hinreichend hohe Temperatur erlangen, die Verflüchtigung und Zerstreuung der Farbe an den bestrichenen Punkten, welche die Geschirre nicht verunstalten; findet sich keine solche Stelle, so ist die Temperatur im ganzen Ofen zu niedrig; die geeigneten Stellen für Geschirre ermittelt man behufs der regelmäßigen Fabrication der Geschirre auf dieselbe Weise für jeden Ofen, weil sich ungeachtet gleicher Bauart der Oefen hierin doch gewöhnlich Verschiedenheiten zeigen.

Wenn die Temperatur, wobei die Glasur in einer Fabrik eingebrannt wird, zur Herstellung der flowing blue-Farbe hoch genug gefunden worden ist, wenigstens an mehreren Stellen des Ofens, so kann diese Fabrication ohne bedeutende Schwierigkeiten eingeführt werden. Ist jenes

aber nicht der Fall, so muß die ganze Fabrication verändert werden, um den Zweck erreichen zu können. Es ist nämlich in der Regel nicht thunlich, dieselbe Glasur bei stärkerem Feuer einzubrennen, denn sie wird dann zu flüssig, sie wird von dem Scherben eingesaugt, dieser selbst biegt sich, und das Steingut erhält einen matten Glanz. Sie muß daher schwerflüssiger gemacht werden (gewöhnlich durch Verringerung des Bleioxydgehalts). Meistens reicht man jedoch damit nicht aus, denn die Glasur erhält dann die sogenannten Glasurrisse; es wird nun auch ein verhältnißmäßig stärkeres Rohbrennen nöthig, und wenn dieses nicht vorgenommen werden kann, ohne daß das Biscuit zu dicht wird (wodurch es die Eigenschaft verliert, die Glasur anzusaugen), so muß der Masse mehr Kieselerde zugesetzt werden. Man sieht also, daß man genöthigt seyn kann, zur Erzielung dieser Farbe die ganze Fabrication, den Massesatz, die Glasurmischung, die Temperatur beim Brennen zu verändern, kurz, den lang gewohnten Weg zu verlassen, was dann allerdings Versuche und Zeit erfordert; verfährt man jedoch mit Umsicht, so kann der Uebergang selbst keine Störung hervorbringen, und jedenfalls wird ein solideres Fabricat erreicht, wenn auch nicht Alles mit dieser Farbe decorirt wird.

Die zweite Bedingung ist, daß die Glasur bei derjenigen Temperatur flüssig werde, wobei die Verflüchtigung des Kobaltoxyds erfolgt, und daß die Glasur in hinreichender Stärke auf dem Geschirr aufgetragen ist, um dieses Oxyd aufzulösen. Beim Betriebe der Fabrication im Großen, wo z. B. Tausende von Tellern bedruckt werden, wird man zwar stets einige Procente Ausschuß erhalten; aber gerade an diesem studirt man die Ursachen des Mißlingens und die Bedingungen des Gelingens. In den Fällen wo die Glasur zu dünn war, ist das Blau zu sehr zerstreut und das Dessin verwischt. Wo sie zu dick war, kann sie verlaufen seyn und zieht dann Farbe vom Dessin in Fäden nach sich. War die Hitze an der betreffenden Stelle nicht hoch genug, so sehen das Blau und der Grund nicht anders als gewöhnlich aus.

Um die Glasur in hinreichender Stärke aufzutragen, benutzt man zwar das gewöhnliche Verfahren beim Glasiren, aber man wählt zum Drucke solches Biscuit aus, welches sich als gerade recht gebrannt erweist. Es kann zwar, wie jeder Steingutfabrikant weiß, auch beim Rohbrennen des Steinguts das Biscuit in demselben Ofen ungleich hart gebrannt werden, was jedoch nichts zu sagen hat, wenn nur das zu Wenig und Zuviel nicht überschritten wird; man sucht dann zu dieser Decoration

solches Biscuit aus, welches mittelmäßig hart gebrannt ist und die Glasur noch mit Leichtigkeit ansaugt; um dieß beurtheilen zu können, muß man freilich erst einige Erfahrungen gemacht haben.

Eine dritte Bedingung zum Gelingen der Farbe ist, daß die Kapseln, in welchen gebrannt wird, dem Rauche oder dem Luftstrom keinen Einzug oder Zutritt gestatten. Die Folgen eines solchen Zutritts sind die schlimmsten, und Stücke welche dadurch mißglückt sind, können ein ganz schlechtes Ansehen erhalten. Dieser Vorgang mit seinen verschiedenen Erscheinungen ist schwer zu erklären, wenn man auch den Rauch als reducirend, und den Zug als zuweilen oxydirend annimmt. Ein solches Geschirr kann nämlich braunroth, schwarz und sogar grün geworden seyn, mit bloßen Spuren von Blau, und das Dessin ist in allen diesen Fällen beinahe verschwunden. Diese Farben, welche niemals rein und oft sehr ungleich auf dem Geschirr vertheilt sind, ertheilen demselben ein sehr schlechtes Ansehen, und diese Erscheinung ist um so merkwürdiger, da weißes Steingut gar häufig in Kapseln mit Rissen glattgebrannt wird und in diesem Falle selten ein Fehler entsteht. Ich kenne auch keine andere Farbe als die von Kobaltoxyd, welche so empfindlich ist; sie ist es jedoch nicht in denjenigen Fällen, wo keine Chloride zur Erzeugung des flowing blue einwirken. Zuweilen trifft es sich zwar, daß auch das flowing blue aus Kapseln sehr gelungen herauskommt, welche während dem Brande gesprungen sind; in diesem Falle kann man aber sicher annehmen, daß der Zug aus den Feuerungen sich nicht auf die Kapsel gebrochen hat, wodurch sie bei ihrer Stellung gegen den Eintritt der Ofengase geschützt blieb.

Bei der Erzeugung des flowing blue, so wie der übrigen flowing-Farben, kommen außer den angeführten Bedingungen noch Kunstgriffe in Betracht, welche ich anführen will, obgleich einige davon auch beim Druck anderer Farben unter der Glasur gebräuchlich und daher bereits bekannt sind; ich setze im Folgenden voraus, daß der Leser mit dem Verfahren des Druckes mit Kupferplatten vertraut ist.

Wenn nämlich das Dessin mit reinem Kobaltoxyd aufgedruckt wurde (was auch bei nicht tiefen, schon abgenutzten Kupferplatten ein ganz dunkles Blau gibt), dann der Druck auf das Biscuit aufgelegt und eingerieben, hierauf das Papier mit Schwamm abgewaschen worden ist, so wird das Biscuit wie gewöhnlich in einem eigenen Muffelofen erhitzt, um das Oel in der Farbe zu verbrennen, weil das Geschirr sonst die Glasur an den bedruckten öligen Stellen nicht annehmen könnte. Anhängender Staub von Papierresten ꝛc. wird mit entfetteten Eichhornschwänzchen abgestäubt; falls nun die Farbe nicht schon etwas fest sitzt, würde

diese hierbei verstäubt werden, und der geringste Staub bringt dann auf dem weißen Grunde blaue Flecken hervor, welche das Stück verunzieren. Aus diesem Grunde mischt man dem Kobaltoxyd sehr wenig (höchstens $\frac{1}{16}$ bis $\frac{1}{32}$) Bleiweiß oder Mennig, letzteren bei ganz abgenützten Platten zu, wodurch das Kobaltoxyd etwas befestigt wird. Solche blaue Flecken können übrigens auch entstehen, wenn das bedruckte Biscuit in unreinem Wasser gewaschen wird, worin kobalthaltige Papierfetzen herumschwimmen, die sich an das Biscuit ansetzten; letzterem Umstand entgeht man durch beständiges Wechseln des Waschwassers mit frischem Wasser.

Wenn tiefe Kupferplatten zum Drucke angewendet werden, so kann man aus mehreren Ursachen die ersten hundert Duzend Abdrücke nicht mit reinem Kobaltoxyd machen, denn die nachfolgenden würden trotz der Anwendung von reinem Kobaltoxyd stets heller ausfallen. Ueberdieß stellen sich technische Schwierigkeiten ein; die dicke Lage des aufgedruckten Kobaltoxyds wird nämlich von der Glasur nicht aufgelöst, sondern vielmehr eingesogen; das Blau bleibt trocken und glanzlos; mischt man aber soviel Mennig hinzu, daß es den Glanz erhält, so rinnt es, namentlich an steilen Stellen, ab, und die Figur wird völlig verunstaltet. Aus diesen Gründen schon findet man eine Verdünnung des Blaues nützlich, nämlich mittelst eines Flusses, der aus Krystallglas und Glasur zusammengesetzt wird und mit welchem man das Kobaltoxyd vorher zusammenfrittet. Die beste Mischung für den Fluß muß man durch Proben ermitteln. Reines Zinkoxyd ist ebenfalls zur Vermischung anwendbar und läßt dem Blau seine prächtige Farbe. Um mit derselben Platte große Mengen von Geschirren gleicher Farbentiefe herzustellen, vermindert man nach und nach den erwähnten Zusatz, bis endlich reines Kobaltoxyd angewendet wird, und wenn letzteres zu blasse Dessins gibt, wird die Kupferplatte als abgenutzt bei Seite gethan, sie kann aber in den meisten Fällen noch zum Drucke für gewöhnliches Blau und Grün benutzt werden. Es ist jedoch eine reine Unmöglichkeit, trotz der gleichen Farbe und übereinstimmender Abdrücke, aus einem Brande z. B. alle Teller so zu erhalten, daß sie zusammenpassen; es zeigen sich stets Verschiedenheiten in der Farbe, das Blau ist ungleich verflüchtigt; es bleibt daher nichts übrig, als die gleichfarbigen Stücke auszusuchen, so daß man 10, 20 Duzend ꝛc. von einer gleichen Nüance erhält, die zu einem Service angewendet werden können; dadurch genügt man überdieß dem Geschmack, indem der eine diese, der andere jene Nüance vorzieht.

Das Einsetzen des Gemenges von Chloriden neben das bedruckte Geschirr erfordert zuweilen Geschicklichkeit, damit der Zweck ohne Platzverlust erreicht werde. Die Gefäße, welche die Mischung enthalten, dürfen

nicht zu nahe an den bedruckten Piecen stehen, und müssen noch bedeckt oder soweit davon entfernt seyn, daß nichts an die Piecen herausspritzt, wodurch Blasen auf der Glasur entstünden. Nur in gewissen Fällen und in manchen Fabriken wird das Bestreichen der Kapseln mit der erwähnten Mischung vorgezogen, in andern aber nicht; ich finde es vortheilhafter die Kapseln nicht zu bestreichen, weil sonst nach und nach deren Masse verdirbt, und überhaupt ihre Haltbarkeit beeinträchtigt wird.

Ich will versuchen, die Beschickung der Kapseln ohne Abbildungen deutlich zu machen, indem ich die Anfüllung mehrerer Kapselsorten beschreibe.

Gesetzt, man bediene sich mehrerer ovalen Kapseln, wovon die eine mit einer ovalen Terrine, die andere mit Kaffeebechern und Untertassen auf 6 Piggs gefüllt wird. Gewöhnlich füllt man die Terrine auf einen Ring oder auf starke 3 Piggs, welche unter den Boden passen, und an den Seiten haben noch kleinere Gegenstände, Kaffeebecher, Salzbüchsen ꝛc. Platz. Man setzt nun das Gemenge von Chloriden an beiden Seiten unter die hervorstehenden Henkel in zwei kleine Büchsen, die man mit einem Steingut- oder Biscuitscherben bedeckt. In diesem Falle hatte die Sache keine Schwierigkeit und der Platzverlust ist wegen der Lage des Henkels meistens unbedeutend. Bei Ober- und Untertassen setzt man gleichfalls die Mischung an die zwei äußersten Enden auf dieselbe Weise, wobei man aber den Platz verliert, welchen ein Stoß Becher an jeder Seite einnimmt.

Schlimmer als in diesen beiden Fällen ist es bei sogenannten ovalen Pinnkapseln, in welchen ovale Teller auf 3 oder 4 Pinnen dicht über einander gesetzt werden, und bei denen nirgend ein größerer leerer Raum bleibt als ein ganzes oder halbes Fingermaaß, nämlich die Entfernung in welcher die Geschirre unter sich und von den Wänden der Kapseln abstehen. Bei diesen Geschirren muß man darauf verzichten, sie auf Pinnen in den dazu gehörigen Kapseln zu brennen, indem man größere ovale Kapseln anwendet, in welchen ein Stück auf Nabbs auf den Boden gesetzt, und in dem leeren Raum das Gefäß mit der Mischung angebracht wird. — Oder man benutzt eine von mir eingeführte Methode, welche darin besteht, daß man bodenlose Pinnkapseln wie gewöhnlich anfüllt; unter die bodenlose Kapsel setzt man eine flache etwa drei Zoll tiefe, welche die Gefäße mit der Mischung enthält, und darüber noch eine zweite; über die zweite setzt man eine flache Kapsel mit zwei Löchern im Boden, in welche gleichfalls Mischung in zwei Gefäßen kommt, die neben die Löcher auf den Boden der Kapsel gesetzt werden. Auf diese Kapsel werden wieder zwei mit bedruckter Waare gefüllte Pinnkapseln gesetzt,

darauf wieder eine flache durchbrochene u. s. w. Die oberste flache Kapsel bedeckt eine gewöhnliche ovale Bodenkapsel mit anderem Geschirr, auf welche dann noch so viele Kapseln mit anderer Steingutwaare gesetzt werden, bis die übliche Höhe des Stoßes erreicht ist. Auf diese Art geordnet, communiciren die die Mischung enthaltenden Kapseln im Innern mit denen welche die Waare enthalten, und das Resultat ist sehr gut; auch braucht man trotz der leeren Kapseln weniger Raum als bei großen, in welchen man die Stücke nicht auf Pinnen anbringen kann. So wie mit flachen ovalen Tellern, verfährt man auch mit Terrinassietten, Terrindeckeln, Waschschüsseln, überhaupt allen solchen Piecen, welche auf Pinnen aufgehängt werden können und dafür nicht zu schwer sind.

In kreisrunden Kapseln verfährt man auf analoge Weise. Sie werden ebenfalls für jede Art Geschirr gebraucht, welches entweder auf Ringen, Nabbs oder Piggs darin auf einander gesetzt, oder auf Pinnen aufgehängt wird. Beim Einsetzen auf Nabbs oder Piggs verschafft man sich für das Gemenge der Chloride ebenso Platz, wie in ovalen Bodenkapseln. Kann dieß aber nicht geschehen, wie in den Pinnkapseln, in welchen z. B. Teller auf einander gehängt sind, so befolgt man dasselbe Verfahren wie bei den ovalen Pinnkapseln, d. h. man wendet flache Kapseln, welche die Mischung enthalten und durchbrochen sind, mit bodenlosen Pinnkapseln an, und stellt sie so auf, daß unter je zwei solchen Pinnkapseln eine flache Kapsel mit der Mischung und darüber eine durchbrochne mit Mischung sich befindet, die entweder mit Pinnkapseln communicirt oder mit einer Bodenkapsel bedeckt ist. Das Verschließen der Kapseln mit Thonwülsten geschieht ganz genau in gewöhnlicher Weise. Außerdem müssen alle verwendeten Kapseln, wie bei Steingut überhaupt, wohl glasirt seyn. Nach dem Gebrauche werden sie an einem besondern Orte aufbewahrt, damit nicht andere Geschirre darin gebrannt werden, die dann einen blauen Anflug und wie bei Tellern blaue Ränder bekämen. Dagegen kann man Kapseln in denen vorher andere Geschirre gebrannt worden sind, wenn sie keine Sprünge haben, recht gut hierzu anwenden, ja es dieß sogar vortheilhaft, weil alsdann weniger Farbe von der Glasur der Kapseln angesogen wird.

Da die verflüchtigten Chloride selbst rohes Steingut glasiren, wovon ich mich durch einen directen Versuch überzeugte, so wirken sie auf die Trennungsstücke, auf welche das Steingut gesetzt wird, die Nabbmasse woraus die Pinnen und Piggs verfertigt werden, ebenfalls glasirend und erweichend ein. Eine Masse, welche für gewöhnliches Steingut zufriedenstellende Resultate gibt, biegt sich und erweicht in flowing blue-Kapseln, was sehr große, jedem Steingutfabrikanten bekannte Uebelstände

veranlaßt. Zeigt sich die gewöhnlich angewandte Masse nicht befriedigend, so muß man zu einer härtern zu gelangen suchen, auf demselben Wege wie bei der gewöhnlichen Steingutfabrication, d. h. indem man den Theil der Nabbmasse vermindert, welcher ihr Zusammensintern veranlaßt; um sie aber doch compact zu erhalten, setzt man die Trennungsstücke der höchsten Hitze des Rohgutofens aus, ehe man sie anwendet. Die Spitzen der porösen Nabbs, Piggs, Pinnen oder Ringpiggs, welche die glasirte Piece berühren, saugen an den Berührungspunkten die Glasur zu einem kleinen Wulst zusammen, der dann das Stück jedenfalls verunziert, wenn die Fläche auch nachher abgestoßen wird: ist die Masse derselben aber nicht porös, so werden diese Punkte wenig sichtbar, die namentlich auf blauen Flächen scharf abstechen. Im Allgemeinen ist man genöthigt, die Stücke etwas stärker zu machen, bis an die Spitzen; letztere zu verdünnen, geht durchaus nicht an; sie würden sich umbiegen, und wenn nicht andere Unfälle entstehen, wird doch der Fleck von denselben noch größer als gewöhnlich. Wo man es machen kann, wendet man nur Pinnen an, wodurch die Flecken auf der nicht bedruckten Seite entstehen, wo sie nur einem Kenner, der die Piece umkehrt, in die Augen fallen.

Zur praktischen Ausführung dieser Fabrication gehört auch noch ein Arrangement, welches die flowing blue-Stücke im Verlauf der Fabrication getrennt zu erhalten gestattet, was in Fabriken wo vier bis fünf Pressen mit allerlei Farben im Gange sind, nothwendig ist, damit nicht aus Irrthum die so bedruckten Piecen mit anderen verwechselt werden, denn so, wie die Piecen aus dem Glasurbottiche kommen, sind sie alle weiß und von unbedruckten oder mit anderen Farben bedruckten nicht zu unterscheiden. Man verfährt daher am zweckmäßigsten so, daß man beim Drucken sogleich auf die Rückseite der mit flowing blue bedruckten Piece noch ein Sternchen setzt, oder irgend ein Zeichen, das man von einer Kupferplatte abnimmt, welche 500 — 600 solche Zeichen hat, die man einzeln abschneidet und zur Bezeichnung ansetzt. Kommen die Farben dann aus der Verglühmuffel, wo man schon Schwarz und Blau nicht mehr unterscheiden kann, so erkennt man die Farbe an dem Zeichen. Von da kommen die Piecen in die Glasurstube, wo das flowing blue ausgeschieden und für sich glasirt und zum Einsetzen in die Kapseln sogleich in besonderen Regalen aufgestellt wird, von denen sie die Arbeiter in die Kapseln bringen. Die Kapseln selbst bezeichnet man mit einem im Feuer haltbaren Zeichen, damit dieselben nicht an andere Stellen im Ofen kommen oder wie andere Druckfarben behandelt werdee. Ich will hier gleich bemerken, daß für Maulbeerfarbe und flowing green ebenso verfahren werden muß, damit sie nicht in Kapseln kommen, worin flowing

blue oder gewöhnliche Druckfarben gebrannt werden, oder damit überhaupt Verwechslungen nicht stattfinden.

Das Verfahren um die Maulbeerfarbe und das flowing green herzustellen, ist ganz das nämliche und erfordert dieselbe Vorsicht, nur mißlingen solche bei weitem nicht so leicht, weil weder so verschiedene Nüancen entstehen, noch die Flüchtigkeit des betreffenden Farbenkörpers so groß zu seyn scheint. Zur Verflüchtigung dienen ganz dieselben Chloride, Gemische von Salpeter und Kochsalz, Chlorblei und Chlorcalcium. Ich kann jedoch keine genaue Vorschrift hinsichtlich der passendsten Mischung für jeden einzelnen Fall geben, weil sich dieselbe mehr oder weniger nach der Beschaffenheit der Glasur richten muß. Ist diese an und für sich sehr bleihaltig, so ist es nach meinen Erfahrungen nicht gut, Chlorblei anzuwenden, denn die Glasur wird dann noch flüssiger und erhält, obgleich sie sehr schön und glanzvoll ist, nach einiger Zeit Risse; in diesem Falle ist ein Gemisch von gleichen Theilen Kochsalz und Salpeter vorzuziehen, doch kann man mit der Quantität Salpeter bis auf ein Drittel zurückgehen. Kochsalz allein erzeugt keine schöne Farbennüance; auch nicht Natronsalpeter, statt Kalisalpeter; es fehlt der Nüance der röthliche Schein. Wahrscheinlich verflüchtigt sich bei Anwendung von Kalisalz hauptsächlich Chlorkalium, welches sich wieder mit dem Bleioxyd der Glasur zersetzt und theilweise an dessen Stelle tritt, so daß auf diese Art die eigene schöne spiegelnde Glasur entsteht, welche dieser Waare eigen ist und nie von solchen Geschirren erreicht wird, wo in die Mischung kein Kalisalz kommt. Wenn die Piecen gelingen, so sind sie im äußern Ansehen ächtem Porzellan so ähnlich, daß Personen welche die Waare nicht voraus kennen, sich bemühen hindurchzusehen.

Bei Glasuren dagegen, wo der Fluß neben Bleioxyd aus beträchtlicheren Antheilen von Borax und Feldspath besteht, welche allerdings einem zu großen Bleigehalt vorzuziehen sind, kann mit Vortheil Chlorblei und Chorcalcium oder auch folgende Mischung angewendet werden: man bringt in ein Gefäß 1 Thl. Bleiweiß, setzt soviel Salzsäure zu, bis das Aufbrausen vollständig vorüber ist, fügt nun 1 — 4 Thle gepulverten Kalkspath hinzu, und trocknet das Ganze ein, welches nun ein Gemenge von Chlorcalcium, kohlensaurem Kalk und Chlorblei darstellt; man vermengt das trockene Pulver mit noch 1—2 Thl. Kaolin und benutzt es statt obiger Mischung von Kochsalz und Salpeter. Wie viel Kalkspath oder Kaolin man zufügen soll, ist nicht genau anzugeben; verschiedene Verhältnisse die man bei einem oder zwei Bränden anwandte, zeigen welches die genügendsten Resultate nach Maaßgabe der Verflüchtigung des Blaues liefert. Bei diesem Satze oder der Anwesenheit von Chlorblei bleiben nicht leicht im

Dessin des Druckes von flowing blue schwarze trockene Stellen zurück, als Folge zu dicker Lage der Farbe oder Mangels hinreichend starker Glasur, und es vermindern sich auch die nachtheiligen Folgen einer zu hartflüssigen oder zu dünn aufgetragenen Glasur, weil das verflüchtigte Chlorblei eine leichtflüssigere Glasurdecke auf dem Geschirr bilden hilft.

Bezüglich des Gemenges von Chloriden welches man jedesmal in die Kapseln zu setzen hat, sind 2 bis 3 Loth davon in den meisten Fällen hinreichend; nur für ganz große Kapseln nimmt man das Doppelte. In allen Steingutfabriken gibt es beim Rohgutbrande verunglückte Gefäße, z. B. Kaffeebecher, von denen die Henkel abgebrochen sind, dergleichen Sahnekannen und ähnliche kleine Hohlgefäße: diese sammelt man und wendet sie als Behälter für den Einsatz der Mischungen an. Nur in Fabriken, wo diese Fabrication vorherrscht, ist man gezwungen, sich besondere kleine Tiegel zu drehen, welche aus einer rothen Masse bestehen können, wenn diese nur den gehörigen Feuergrad aushält. Die für Chlorblei und Chlorcalcium gebrauchten Tiegel halten länger, als die für Kochsalz und Salpeter angewandten; in ersteren verbleibt eine zusammengesinterte Kruste, bei den letztern ein krystallinischer Schmelz, aus Würfeln von Kochsalz und Chlorkalium bestehend, welcher in den Fabriken gewöhnlich nicht weiter beachtet wird. Ist die Masse dieser Gefäße von solcher Beschaffenheit, daß Salpeter und Kochsalz leicht durchdringen, so setzt man zwei Gefäße ineinander, z. B. zwei Kaffeebecher oder Tiegel, damit nichts in die Kapseln herauslauft.

Um schönes flowing blue herzustellen, muß man, wie bemerkt, reines Kobaltoxyd anwenden, und zu den übrigen Farben gute Nüancen. In England kommen ausgezeichnete Farben für diese Fabrication im Handel vor, namentlich verkauft davon ein schönes Sortiment Edward Wood Esq. in Burslem; ich beabsichtige auf diesen Gegenstand später zurückzukommen.

Auf die englische china ware oder das Beinporzellan werden eben dieselben Farben unter der Glasur und auf dieselbe Art erzeugt. Solches Porzellan wird in allen Stücken wie Steingut behandelt, nämlich zuerst sehr stark gebrannt, so daß das Biscuit schon durchsichtig ist, ehe die Glasur darauf kommt; letztere ist blei- und borarhaltig, und wird dann bei derselben Hitze eingebrannt wie die Glasur auf Steingut; ja beide Sorten werden in einem Ofen und mit demselben Feuer eingebrannt. Nur die Beschickung der Kapseln erfordert andere Vorkehrungen, weil die Masse sich leichter verbiegt, folglich in ähnlicher Weise unterstützt werden muß, wie das Feldspath-Porzellan. Aus dem Gesagten kann man auch

entnehmen, warum das flowing blue bisher nicht auf Feldspath-Porzellan erzeugt wird, welches zuerst im Verglühfeuer schwach, dann mit einer schwerflüssigen bleifreien Glasur in der stärksten Hitze glatt gebrannt wird.

II. Darstellung des Goldlüsters.

Der Goldlüster wird ebenfalls häufig zur Verzierung von Steingut und china ware angewandt, hauptsächlich zum Fondiren und Ueberziehen ganzer Flächen, indem man zuerst Druck oder Malerei auf denselben anbringt, welche durch den Lüster ersichtlich bleiben. Dieser Lüster ist eigentlich eine rosenrothe Farbe, welche unter gewissem Winkel betrachtet, einen metallischen goldähnlichen Glanz hat, der bei dicker Lage vorherrscht, während dann die rosenrothe Farbe verschwindet. Das Präparat, womit dieser Lüster erzeugt wird, gibt auch an der Berührungsfläche mit dem Glase eine rosenrothe Farbe, welche durch eine dünne Goldhaut schimmert, die an der andern Fläche entsteht, welche mit der Glasur nicht in Berührung ist. Daß diese Erklärung richtig ist, beweist der Umstand, daß die rosenrothe oder violette Farbe allein verbleibt wenn zu stark eingebrannt wird, und dabei der Goldglanz ganz oder theilweise verschwindet, weil dann sämmtliches Gold in der Glasur aufgelöst wird.

Auch diese Farbe oder diesen Lüster hervorzubringen ist nicht leicht, und erfordert ohne zuverlässige Vorschriften zahlreiche Versuche. Ich kann in Folge der von mir angestellten Versuche, wobei ich englische Recepte berücksichtigte, worin jedoch nur die zur Erzeugung des Lüsters erforderlichen Substanzen angegeben waren, eine detaillirte Anleitung zur Darstellung eines den Anforderungen genügenden Fabricats hier folgen lassen.

Die färbenden Bestandtheile in dem Lüster sind Gold und Zinn. Die englischen Vorschriften geben das Verhältniß zwischen beiden an mit 5 penny weights Gold gegen 5 grains Zinn — ein Verhältniß, welches meine Versuche allerdings als das beste bestätigten. Diese beiden Metalle müssen auf das Feinste in einem Vehikel zertheilt seyn, damit man sie in äußerst dünner Lage auf die glasirten Flächen mit dem Pinsel aufzutragen im Stande ist, und der Arbeiter welcher die Lage aufträgt, muß ihre Stärke beurtheilen können. Ein solches Vehikel ist der Schwefelbalsam, mit der erforderlichen Menge Terpenthinöl versetzt, welches auch zur Verdünnung beim Malen angewendet wird.

Man bereitet sich zur Darstellung des Präparates, womit man den Lüster malt, eine Auflösung von 60 Thln. Gold und 1 Thl. Zinn in Salpetersalzsäure und verjagt dann den größten Theil der überschüssigen Säure

durch Verdunsten dieser Lösung. Es ist nicht nöthig, daß diese Lösung ganz frei von überschüssiger Säure sey; sie wird in sehr concentrirtem Zustande aufbewahrt. Andererseits bereitet man sich mit Leinöl und Schwefel einen Schwefelbalsam, am besten in einem etwas tiefen Topfe oder Porzellantiegel, den man über freiem Feuer erwärmt; bei der gehörigen Vorsicht kann man auch einen Glaskolben anwenden. Man wiege 2 Loth gepulverten Schwefel und 6 Loth Leinöl ab, das Ganze erhitzt man, bis sämmtlicher Schwefel zergangen ist, was bekanntlich unter sehr starkem Aufschäumen erfolgt. Hierbei muß man besorgt seyn, daß das Oel nicht klumpig wird, durch Anbrennen an den Wänden des Gefäßes. Nachdem aller Schwefel gelöst ist, kann man noch 2 bis 4 Loth Leinöl zusetzen und damit aufkochen lassen, bis die Mischung klar ist. Auf die Darstellung des Schwefelbalsams ist die größte Sorgfalt zu verwenden; derselbe darf durchaus keine Klumpen enthalten, welche sich nicht in Terpenthinöl vollkommen auflösen, denn diese würden auf den Flächen wo das Präparat aufgetragen wird, Flocken erzeugen, und dadurch das ganze Ansehen des Lüsters verderben. Man muß ihn daher vor seiner Anwendung durch Auflösen in Terpenthinöl auf seine Reinheit prüfen. Sollte die Bereitung des Schwefelbalsams nicht ganz gelungen seyn, so löst man ihn durch Erwärmen in Terpenthinöl auf, filtrirt heiß durch Flanell, und wiederholt dieses Filtriren, bis die Lösung glänzend klar ist; man verdunstet alsdann die Lösung wieder im Sandbad, bis ein Tropfen beim Erkalten zu einem starken Syrup gesteht, worauf man den Balsam als brauchbar betrachten kann. Aus dem Nachfolgenden ersieht man, daß es vortheilhaft ist, sich von dem Balsam nacheinander so viel zu bereiten und in einem Gefäße gemischt aufzubewahren, als beiläufig im Verlauf eines Jahres nöthig ist; hinsichtlich der Lösung von Gold und Zinn notirt man sich das in einem bestimmten Maaß derselben enthaltene Goldgewicht, um bei der zweiten Darstellung des Anstreichpräparates eine Lösung von derselben Concentration anwenden zu können.

Die Bereitung des Anstreichpräparats besteht im Erwärmen des Schwefelbalsams und des Terpenthinöls und im Zusetzen der Goldlösung, wobei ein stürmisches Aufschäumen erfolgt, daher die Mischung leicht über das Gefäß läuft. Obgleich ich die Vermischung unter einem Schornsteinmantel auf einer Weingeistlampe über directer Flamme vornahm, empfehle ich doch, sich dazu eines Sandbades zu bedienen, und jedenfalls eines tiefen Gefäßes, eines weithalsigen Kolbens oder geräumigen Becherglases, auch nur mit kleineren Quantitäten zu arbeiten, z. B. mit 4 Loth Schwefelbalsam. Man erwärmt denselben in dem Kolben, nimmt ihn dann vom Feuer, setzt Terpenthinöl hinzu bis die Masse dünn ist, und gießt nun

aus einer Flasche, welche auf der Waage steht, tropfenweise Goldlösung unter Umrühren und Abwarten des Aufschäumens hinzu; nachdem das Schäumen aufgehört hat, setzt man den Kolben wieder auf das Feuer und erhitzt noch so lange, bis die Masse als brauner Syrup sich ruhig kochen läßt. Hat man schon früher mit demselben Schwefelbalsam und derselben Goldlösung gearbeitet, so ist die nöthige Goldmenge, d. h. das Gewicht der erforderlichen Lösung bekannt, und man hört mit dem Zusetzen derselben auf, sobald die Flasche auf der Waage die entsprechende Gewichtsverminderung zeigt. Wenn man aber dieses Gewicht noch nicht ermittelt hat, so thut man es bei dieser Gelegenheit, indem man die verbrauchte Menge der Goldlösung durch Nachwiegen der Flasche bestimmt, sobald das Präparat entsprechend gefunden worden ist.

Um bei der ersten Darstellung des Präparats den genügenden Zusatz von Goldlösung zu ermitteln, erprobt man dasselbe auf Steingutscherben. Man nimmt nämlich einige Tropfen der bereiteten Masse und verdünnt sie mit Terpenthinöl soweit, daß sich damit ein Pinselstrich machen läßt, ohne daß die Flüssigkeit ausfließt oder zähe ist, und daß der Pinselstrich sichtbar bleibt; von dieser Mischung streicht man auf einen Steingutscherben eine dünne Schicht; nachdem dieselbe sich etwas verdickt hat, streicht man eine stärkere Lage darauf; dann legt man den Scherben in einen auf der Weingeistlampe zum starken Rothglühen erhitzten Porzellantiegel und läßt ihn darin, bis er ebenfalls rothglüht, worauf man ihn mit der Zange herausnimmt und erkalten läßt. War hinreichend Gold zugesetzt worden, so ist der Lüster glänzend, an den dicker bestrichenen Stellen goldglänzend, und man kann nun mit demselben einen Versuch im Muffelofen machen. Wird die Farbe bläulich, oder uneben und glanzlos, so fehlt der Mischung noch Gold, wovon ihr mehr auf dieselbe Art zugesetzt wird, bis die Probe mit dem Scherben auf der Weingeistlampe zufriedenstellend ausfällt. Vor Anwendung des Präparats macht man jedoch stets einen Versuch mit einigen Piecen in der Muffel, um ihr Verhalten auf größeren Flächen besser beurtheilen zu können. Ein gelungenes Präparat gibt eine reine, gleiche, spiegelnde Fläche, welche an dickern Stellen goldähnlichen Glanz hat; diese Fläche darf an keiner Stelle löcherig oder geronnen aussehen; in letzterm Fall fehlt nämlich Gold, es brennen sich Stellen aus, worin keines befindlich ist. War hingegen zu viel Gold vorhanden, so hat dieß keinen andern Nachtheil, als daß der Lüster zu goldähnlich ist, weniger rosenroth aussieht, und daß das Präparat beim Verdünnen mit Terpenthinöl zu flüssig wird, so daß sich das Gold nicht mehr schwebend erhält, sondern nach und nach absetzt; dem eingetretenen zu großen

Goldgehalte hilft man einfach durch Erwärmen des Präparats und Zusetzen von mehr Schwefelbalsam ab.

Das Auftragen des Goldlüsters und das Malen damit geschieht ungefähr wie das Fondiren und Bemalen mit Gold. Der Arbeiter darf aber immer nur ganz kleine Quantitäten des Präparates, welches Syrupsconsistenz hat, mit dem erforderlichen Terpenthinöl versetzen, damit das Gold sich nicht daraus absetzt; ferner muß er in einem warmen und trockenen Raume arbeiten, worin die Geschirre stehen bleiben, bis sie zum Brennen eingefüllt werden. Wird nämlich das Geschirr feucht oder steht es vor dem Brennen nicht in einem trockenen Raum, so gelingt der Lüster nicht. Der Anstrich mit dem Präparat wird gewöhnlich so dünn gemacht, daß er dem weißen Grunde nur eine bräunliche Farbe verleiht, welche nicht dunkler ist, als von höchst dünn aufgetragener Sepia.

Das Brennen geschieht entweder in den gewöhnlichen Muffelöfen, oder in kleinen Oefen, worin das Geschirr in Kapseln gesetzt wird, wie beim Glattbrennen, und zwar bei starker Rothglühhitze nach eingelegten Probescherben. Der Lüster wird schon bei geringerer Hitze fertig, aber man erhitzt bis er befestigt ist, d. h. beim Reiben mit Flanell nicht abgeht, sondern nur noch größern Glanz annimmt. Zu große Erhitzung ist aber auch nachtheilig; der Lüster wird dann matter, und kann von Rosenroth in eine violette, fast glanzlose Farbe übergehen.

Bestreicht man eine glasurlose Fläche mit dem Präparat, so erhält man eine matte rosenrothe Farbe, ohne allen Goldglanz, und zwar bei jeder in der Muffel gebräuchlichen Temperatur. Wird ordinäres rothes Thongeschirr mit dem Präparat überzogen, so erhält es fast das Ansehen von vergoldetem, denn der metallische Glanz wird durch die röthliche Farbe des Grundes noch erhöht.

LXXV.

Ueber den hydraulischen Kalk, die künstlichen Steine und über verschiedene neue Anwendungen der auflöslichen kieselsauren Alkalien; von Hrn. Fr. Kuhlmann.

Aus den Comptes rendus, Juni 1855, Nr. 26.

Erster Theil.

Gegen Ende 1840 erhielt ich den Auftrag, eine Untersuchung über die starken Auswitterungen bei einem ganz neuen Bau anzustellen, welche man einer Salpeterbildung zuschrieb; ich überzeugte mich aber bald, daß die ausgewitterten Salze großentheils aus kohlensaurem Natron bestanden, und daß der angewandte Kalk (hydraulischer Kalk aus der Umgegend von Tournay) zu diesen Auswitterungen beigetragen hatte; durch weitere Versuche fand ich dann, daß alle Kalksteine, namentlich aber jene, welche natürlichen hydraulischen Kalk oder Cement geben können, nicht unbeträchtliche Quantitäten von Kali und Natron enthalten.

Theorie des hydraulischen Kalks. — In einer Abhandlung, welche ich der (französischen) Akademie der Wissenschaften im Jahr 1841 einreichte, suchte ich die Rolle zu erklären, welche das Kali und Natron in den Cement liefernden Kalksteinen spielen; ich bemerkte, daß diese Alkalien dazu dienen, die Kieselerde auf den Kalk zu übertragen und so Silicate herzustellen, welche in Berührung mit Wasser, einen Theil von diesem durch Hydratbildung in festen Zustand überführen. Ich führte damals zahlreiche Thatsachen zur Unterstützung dieser Theorie auf, unter anderen die unmittelbare Verwandlung des fetten Kalks in hydraulischen Kalk durch bloße Berührung desselben mit einer Auflösung von kieselsaurem Kali. Wenn also beim Brennen eines Kalksteins Kali mit der Kieselerde in Berührung ist, so muß das sich bildende Kalisilicat nothwendig reagiren, und sollte es erst in dem Zeitpunkt seyn wo der gebrannte Kalk mit Wasser zusammengebracht wird.

Ich habe meine Versuche über diesen Punkt sehr ausgedehnt und nachgewiesen, daß man mit fettem Kalk und Alkali-Silicat, beide sehr fein pulverisirt und im Verhältniß von 10 bis 12 Th. Silicat auf 100 Th. fetten Kalk gemengt, einen Kalk erhalten kann, welcher alle Eigenschaften des hydraulischen besitzt. Würde man die Materialien nicht gut pulverisirt anwenden, so wäre die gegenseitige Einwirkung eine sehr

unvollständige, und das Gemenge fiele nach dem Festwerden bald wieder auseinander.

Meine früheren Versuche ergaben somit die Möglichkeit, einen mit fettem Kalk dargestellten Mörtel in hydraulischen Mörtel umzuwandeln, indem man ihn mit einer Auflösung von Alkali-Silicat begießt; bei meinen neueren Versuchen habe ich aber ein Mittel gefunden, unmittelbar hydraulische Cemente hervorzubringen, nämlich mittelst Wasserglas (silicate de potasse vitreux) und Kalk. Dadurch ist man in Stand gesetzt, ohne zu große Kosten hydraulische Bauten an Orten auszuführen, wo nur fette Kalksteine vorkommen. Das pulverisirte kieselsaure Kali wird also als hydraulisirendes Agens in die Praxis übergehen.

Verkieselung; künstliche Steine. — Die große Verwandtschaft des Kalks zu der in Kali aufgelösten Kieselerde veranlaßte mich die Wirkung der Alkali-Silicate auf die Kalksteine zu untersuchen; das Resultat war, daß von diesem Verhalten der Alkali-Silicate zahlreiche nützliche Anwendungen gemacht werden können. Ich hebe aus meiner Abhandlung vom J. 1841 folgende bezügliche Stellen aus:

„Rührt man gepulverte Kreide in eine Lösung von kieselsaurem Kali, so erhält man einen Kitt, welcher an der Luft langsam erhärtet und hart genug wird, um in manchen Fällen zur Restauration öffentlicher Monumente und zur Darstellung von geformten Ornamenten u. s. w. gebraucht werden zu können."

„Die Kreide, als künstliche Masse oder als natürlicher Stein, absorbirt, wenn sie in eine Lösung von kieselsaurem Kali getaucht wird, selbst in der Kälte eine Quantität Kieselerde, welche, wenn man den Stein wechselsweise und zu wiederholtenmalen der Einwirkung der kieselerdehaltigen Lösung und der Luft aussetzt, beträchtlich werden kann; die Kreide erhält ein glattes Ansehen, ein dichtes Korn und eine mehr oder weniger gelbliche Farbe, je nachdem sie mehr oder weniger eisenhaltig war. Die so präparirten Steine nehmen eine schöne Politur an; die anfangs nur oberflächliche Erhärtung setzt sich nach und nach bis in die Mitte fort, sogar wenn der Stein ziemlich dick ist; so präparirte Steine scheinen für Bildhauerarbeiten und verschiedene, selbst sehr zarte Ornamente, von sehr großem Nutzen werden zu können; denn wenn die Verkieselung auf sehr trockner Kreide statt findet (was zu einem guten Resultat nothwendig ist), so werden die Oberflächen gar nicht verändert. Versuche, welche hinsichtlich der Anwendung dieser Steine zum lithographischen Druck angestellt wurden, versprechen den besten Erfolg."

„Diese Methode, die weichen Kalksteine in kieselige Kalksteine umzuwandeln, kann für die Baukunst eine schätzbare Acquisition werden; von der Nässe nicht leidende und sehr harte Ornamente können dadurch billig hergestellt werden, und in vielen Fällen kann ein Anstrich mit einer Lösung von kieselsaurem Kali zum Schutze alter, in weichem Kalkstein ausgeführter Monumente dieselben gegen späteres Verderben schützen; derselbe Anstrich könnte in den Gegenden wo, wie in der Champagne, die Kreide beinahe das einzige Baumaterial bildet, in allgemeine Anwendung kommen."

Alle diese Verbesserungen in der Baukunst und im Verzieren unserer Bauten, welche ich im Jahr 1841 beschrieb, haben in der Praxis bereits ausgedehnte Anwendung gefunden.

Ich habe auch schon damals die wichtige Frage aufzuklären gesucht: wie wirkt die Luft beim Erhärten der kieseligen oder künstlichen Kalksteine? Ich habe nämlich durch Versuche gezeigt, daß aus dem Alkali-Silicat durch die Kohlensäure der Luft ein Theil der Kieselerde abgeschieden wird, daß aber die Theile des Alkali-Silicats, welche mit einer hinreichenden Menge von kohlensaurem Kalk in Berührung waren, in kieselsauren Kalk übergehen. [69]

Neue Beobachtungen. — Die merkwürdige Umwandlung der weichen und porösen Kalksteine in kieselige und compacte Kalksteine, hatte ich Verkieselung (silicatisation) genannt. Da bei der Ausführung

---

[69] Die Abhandlung, welche Hr. Fr. Kuhlmann im J. 1841 der französischen Akademie der Wissenschaften einreichte, erschien damals im Auszug in den Comptes rendus und wurde aus diesen im polytechn. Journal Bd. LXXXI S. 133 mitgetheilt; erst im J. 1847 wurde diese Abhandlung in den Annales de Chimie et de Physique vollständig veröffentlicht, woraus sie in das polytechn. Journal Bd. CVI. S. 425 überging. Beiden Uebersetzungen wurden Bemerkungen der Redaction dieses Journals beigefügt, worin genügend auseinandergesetzt ist, daß Hr. Kuhlmann den Abhandlungen des Hrn. Professor Dr. J. N. v. Fuchs in München „über das Wasserglas" und „über die hydraulischen Mörtel", wovon jene im Jahr 1825, diese im Jahr 1833 erschien, nichts wesentlich Neues beigefügt hat; es wurde insbesondere hervorgehoben, daß Fuchs zuerst das Kali im hydraulischen Kalk ausfindig gemacht und nachgewiesen hat, daß beim Erhärten des hydraulischen Kalks die Alkalien gegen den vorhandenen freien Kalk ausgetauscht werden, welcher sich mit dem Thonerde-Silicat verbindet; ferner wurde bemerkt, daß Hr. Kuhlmann in einem großen Irrthum befangen ist, indem er annimmt daß die Kreide bei der Behandlung mit Wasserglas sich in Kalksilicat umwandelt. Wenn man einen Kalkstein oder sonstigen Baustein mit Wasserglaslösung tränkt, so macht die Kohlensäure der Atmosphäre die Kieselerde aus dem Wasserglas frei, welche sich also in den Poren des Steins und um dessen Theilchen herum ablagert; dadurch werden die Berührungspunkte dieser Theilchen vergrößert und es entsteht gewissermaßen eine Glasur von unauflöslicher Kieselerde, welche den Stein gegen die Wirkungen der Feuchtigkeit ꝛc. schützt. Gerade diese von Fuchs entdeckte Thatsache bildet die Grundlage seiner Stereochromie, worüber wir auf die Abhandlung des Hrn. J. Barlow im polytechn. Journal Bd. CXXXIII S. 290 verweisen. A. d. Red.

dieser Verkieselung von Bauten und Bildhauerarbeiten oft sehr deutliche Färbungen entstehen, wodurch die Fugen auffallender und die Adern markirter werden, so bemühte ich mich diesem Nachtheil abzuhelfen.

Die aus Kreide bestehenden Mauern bleiben oft zu weiß, während manche eisenhaltige Kalksteine zu dunkle Nüancen annehmen; um diesem Uebelstand abzuhelfen, benutze ich zur Verkieselung der zu weißen Kalksteine ein Doppelsilicat von Kali und Manganoxyd; es ist dieß eine dunkelviolette glasige Masse, welche eine braune Auflösung gibt, die in dem künstlichen kieselerdehaltigen Teig ein wenig Manganoxyd absetzt.

Das Kobaltoxyd verbindet sich ebenfalls, aber in kleinerer Menge, mit dem kieselsauren Kali; die aus demselben durch einen Kohlensäurestrom niedergeschlagene Kieselerde ist schön lasurblau; dieses Silicat wird sich bei der Behandlung weißen Marmors benutzen lassen.

Wenn die Nüancen der Kalksteine zu dunkel sind, was meistens der Fall ist, so erhalte ich vortreffliche Resultate, indem ich in der Auflösung des kieselsauren Kalis kleine Mengen von künstlichem schwefelsaurem Baryt vertheile, welcher dann in den porösen Stein eindringt und durch die entstehende kieselige Schicht darin fest zurückgehalten wird.

Die Fugen kann man mit gewöhnlichem Cement verstreichen, dessen Nüance durch Zusatz weißer Substanzen lichter gemacht wurde; um sie noch unkenntlicher zu machen, kann man Stücke des Kalksteins selbst anwenden, gemengt mit Kali-Wasserglas, indem man das Ganze vor der Benutzung sehr fein pulvert und als flüssigen Teig einstreicht.

Färben des Kalksteins. — Im Verlauf meiner Arbeiten erschien es mir wünschenswerth, die der Verkieselung unterzogenen Bausteine in Harmonie mit denjenigen bringen zu können, womit diese Operation nicht vorgenommen wurde; dadurch wurde ich veranlaßt, ein wirkliches Färben der Kalksteine vorzunehmen, indem ich sie zuerst mit gewissen Metallsalzen imprägnirte, um dann Niederschläge von gefärbten Verbindungen in denselben zu erzeugen. Indem ich z. B. die Steine mit Blei- oder Kupfersalz tränke und sie dann mit Schwefelwasserstoffgas oder einer Auflösung von Schwefelwasserstoff-Ammoniak in Berührung bringe, erhalte ich nach Belieben graue, schwarze oder braune Nüancen. Mit den Kupfersalzen und gelbem Blutlaugensalz erhalte ich rothbraune Farben ꝛc. Bei dieser Gelegenheit habe ich eine in theoretischer und praktischer Hinsicht interessante Beobachtung gemacht: wenn man nämlich die porösen Kalksteine in Auflösungen von schwefelsauren Metallsalzen kochen läßt, so entbindet sich Kohlensäure und es werden die (unauflöslichen) Metalloxyde

bis auf eine ziemlich große Tiefe in inniger Verbindung mit schwefelsaurem Kalk fixirt. Wenn die Basen der schwefelsauren Salze gefärbte Metalloxyde sind, so erhält man auf diese Weise sehr schöne Färbungen in sehr reinen Nüancen. So erhält man mit dem Eisenvitriol mehr oder weniger dunkle Rostfarben, je nach der Concentration seiner Lösung; durch Kupfervitriol wird der Kalkstein prächtig grün gefärbt; schwefelsaures Mangan gibt braune Nüancen; ein Gemisch von Eisen- und Kupfervitriol gibt eine Chocolate-Farbe. Die Metalloxyde der schwefelsauren Salze können von dem kohlensauren Kalk so vollständig absorbirt werden, daß von manchen, z. B. dem Kupferoxyd, nach dem Kochen mit einem Ueberschuß von Kreide, kaum wahrnehmbare Spuren in der Flüssigkeit zurückbleiben. Ich bemerke noch, daß wenn man Gemische von Kupfervitriol und Eisenvitriol, oder von Kupfervitriol und schwefelsaurem Mangan anwendet, das Eisenoxyd und Manganoxydul zuerst gefällt werden.

Wendet man schwefelsaure Salze mit farblosen Oxyden an, z. B. Zinkvitriol, Bittersalz oder schwefelsaure Thonerde, so werden die Oxyde ebenfalls gefällt und dringen mit Entwickelung von Kohlensäure bis auf eine gewisse Tiefe in den Stein ein. Der saure phosphorsaure Kalk gibt analoge Resultate.

Man mag die gefärbten Kalksteine zu Bauten oder für Mosaik benutzen, so ist es in der Regel zweckmäßig, sie mittelst Verkieselung härter zu machen. Aus Muscheln, weißen Korallen ꝛc. verfertigte Gegenstände kann man nach den angegebenen Verfahrungsarten ebenfalls färben und sie nachher durch Verkieselung härter machen.

Manche schwefelsaure Metallsalze, z. B. der Zinkvitriol, ertheilen dem Kalkstein, welcher damit gekocht wurde, durch die gebildeten Producte schon eine größere Härte, so daß die nachherige Verkieselung nicht mehr so nothwendig ist.

LXXVI.

Ueber den Einfluß des Schwefels auf die Beschaffenheit des Eisens, und über das Vermögen des Phosphors, diesen Einfluß zum Theil aufzuheben; von Hrn. Janoyer, Director der Hohöfen der Orme-Hütte (Loire).

Nach den Annales des mines, t. VI, 5e sér., pag. 149 durch das polytechnische Centralblatt, 1855, Lief. 13.

Der Verfasser berichtet in seiner Abhandlung zunächst über von ihm angestellte Versuche, welche beweisen, daß der Schwefelgehalt des Eisens, welcher bekanntlich, selbst wenn er nur sehr gering ist, dasselbe rothbrüchig macht, in soweit er nicht aus den Erzen selbst herrührt, hauptsächlich bei dem Verschmelzen der Erze im Hohofen mit schwefelhaltigem Kies, nicht beim Puddeln des Eisens, wenn dabei auch schwefelhaltige Steinkohle verwendet wird, in das Eisen gelangt. Ein sehr reiner, namentlich ganz schwefelfreier Rotheisenstein von Privas wurde in einem Hohofen der Orme-Hütte eine Zeit lang mit Kohks, welche 0,28 Proc. Schwefel enthielten, und eine Zeit lang mit Holzkohle verschmolzen, und das in beiden Fällen erhaltene Roheisen gepuddelt, wobei eine und dieselbe Steinkohle als Brennmaterial angewendet wurde. Das im ersteren Falle erhaltene Stabeisen war ziemlich stark rothbrüchig, das im letztern Falle erhaltene dagegen durchaus nicht rothbrüchig und von ganz vorzüglicher Beschaffenheit. Man kann demnach annehmen, daß die schweflige Säure, welche in den Puddel- und Schweißöfen beim Verbrennen der Steinkohlen entsteht, keinen merklich nachtheiligen Einfluß auf das Eisen ausübt, während andererseits der schädliche Einfluß schwefelhaltiger Kohks beim Verschmelzen des Erzes durch diese Versuche entschieden dargethan wird.

Durch Verschmelzen eines Gemenges von einem reinen thonigen Eisenerz und einem phosphorhaltigen Erz mit denselben schwefelhaltigen Kohks, und überhaupt unter sonst unveränderten Umständen, und Puddeln des Products unter ebenfalls denselben Umständen und mit derselben Steinkohle wie früher, erhielt der Verfasser ein Stabeisen von ganz anderem Verhalten, wie das aus dem (nicht phosphorhaltigen) Erz von Privas durch Verschmelzen mit Kohks dargestellte. Ersteres war hart, und eine Stange davon zerbrach, als beim Biegen derselben in der Kälte ihre Enden bis auf 0,14 Meter einander genähert waren; in der Hitze dagegen zeigte sich dieses Eisen nicht brüchig. Letzteres war weich und in der Kälte

nicht brüchig, denn eine Stange davon von derselben (nicht näher angegebenen) Länge wie vorhin zeigte nicht den mindesten Bruch an der Biegungsstelle, als ihre Enden sich bis auf 0,005 Meter genähert wurden, aber in der Hitze zerbrach es und zeigte nicht die geringste Zähigkeit. Das harte Eisen, obgleich in der Kälte nicht so gut wie das weiche, wurde doch diesem im Allgemeinen vorgezogen, da es viel leichter in der Hitze zu verarbeiten war.

Durch diese Umstände veranlaßt, stellte der Verfasser besondere Schmelzversuche an, bei denen er absichtlich Phosphor in das Eisen brachte, indem ein thoniger Brauneisenstein von Villebois, welcher nach Berthier 0,2 Procent Phosphorsäure enthält, der Beschickung zugesetzt wurde. Die Beschickung wurde hierbei so gemacht, daß auf 240 Kilogr. Roheisen, welche sie lieferte, 0,106 Kilogr. Phosphor in die Beschickung gebracht wurden, was ein Roheisen von 0,045 Procent Phosphorgehalt gab. Aus diesem Roheisen wurde durch Puddeln in gleicher Weise und mit derselben Steinkohle wie früher Stabeisen von viel besserer Qualität erhalten, als das bisher gewonnene. Ohne an Zähigkeit in der Kälte verloren zu haben, war es nicht mehr merklich rothbrüchig. Als ein Stück von diesem Eisen und ein gleiches Stück von dem Stabeisen, welches aus nicht phosphorhaltigem Erz durch Verschmelzen mit denselben schwefelhaltigen Kohks gewonnen war, auf gleiche Weise in der Hitze bearbeitet wurden, erhielt das letztere an allen Biegungen Brüche, während das erstere vollkommen widerstand. Der Verfasser schließt demnach aus diesen Versuchen, daß ein geringer Phosphorgehalt des Eisens die nachtheilige Wirkung des Schwefels in demselben bis zu einem gewissen Grade aufhebt. Durch derartige Wirkungen dürfte auch zum Theil die bekannte Erfahrung zu erklären seyn, daß es für die Qualität sowohl des Guß- als des Stabeisens günstig ist, wenn als Material für ihre Erzeugung Erze verschiedener Art verwendet werden.

Nach diesen Beobachtungen stellte der Verfasser weitere Versuche an, um zu ermitteln, in welcher Weise der Phosphor die besagte Wirkung ausübt. Er schmolz in Tiegeln im Schmiedefeuer 1) 3½ Grm. gutes graues sehr graphitreiches Gußeisen mit 0,14 Grm. Schwefelkies, und 2) 3½ Grm. desselben Gußeisens mit 0,14 Grm Schwefelkies, 0,14 Grm. Knochenerde und 0,09 Grm. weißem feuerfesten Thon. In beiden Fällen wurde also gleich viel Schwefel angewendet, im letzteren Falle aber außerdem Phosphor in das Eisen gebracht, denn die Knochenerde mußte beim Schmelzen durch die Kieselsäure des Thons und den Kohlenstoff des Eisens unter Bildung von Phosphoreisen zersetzt werden. Die Versuche ergaben zwei vollkommen geschmolzene Metallkörner, die auf dem Bruche ganz

weiß waren. Das Korn von dem Versuche 1) zeigte unter dem Hammer eine ziemliche Dehnbarkeit und war sehr schwer zu pulverisiren, da die Theile sich dabei zu kleinen Blättchen ausplatteten; das von 2) war dagegen durchaus nicht dehnbar, sondern sehr spröde und leicht zu pulverisiren. Eine Analyse ergab in dem ersteren Korne einen Schwefelgehalt von 1,714, in dem letzteren einen solchen von 1,486 Proc.; der Schwefelgehalt im letzteren war also um 0,228 Proc. geringer. Bei zwei anderen gleichen Versuchen mit einer anderen Sorte von grauem Gußeisen erhielt man durch Schmelzen desselben mit Schwefelkies allein ein Korn von 1,240 Proc., durch Schmelzen desselben mit Schwefelkies und Knochenerde ein Korn von 1,105 Procent Schwefelgehalt. Hier war also der Schwefelgehalt in dem mit Zusatz von Knochenerde geschmolzenen Korne um 0,135 Procent geringer. Die Gegenwart von Phosphor scheint also entschieden auf die Austreibung von Schwefel hinzuwirken. Um zu ermitteln, ob dieß etwa auf die Weise geschehe, daß der Phosphor sich mit einem Theile des Schwefels zu flüchtigem Schwefelphosphor verbinde, schmolz der Verfasser zwei gleiche Portionen desselben Gußeisens einmal mit Knochenerde und Thon allein, ein anderesmal mit derselben Menge von Knochenerde und Thon mit Zusatz von Schwefelkies. Im ersteren Falle wurde ein höchst sprödes, in letzterem Falle ein etwas dehnbares Korn erhalten. In beiden Körnern wurde der Phosphorgehalt bestimmt, dabei aber in dem ersteren nicht mehr, sondern im Gegentheil noch etwas weniger Phosphor gefunden wie im letzteren. Dieß spricht nicht für die Bildung von Schwefelphosphor, denn wenn diese stattfände, hätte in dem letzteren Korne weniger Phosphor gefunden werden müssen.

Der Verfasser kam nun, veranlaßt durch den Bergwerks-Ingenieur Gruner, auf die Idee, daß bei der Verringerung des Schwefelgehalts durch die Gegenwart von Phosphor vielleicht der Kohlenstoff des Gußeisens eine Rolle spielen möge, und zwar auf die Weise, daß der Phosphor, sich mit dem Eisen verbindend, Kohlenstoff frei mache, und dieser dann mit Schwefel Schwefelkohlenstoff bilde, abgesehen von derjenigen Schwefelkohlenstoffbildung, welche schon ohne die Gegenwart von Phosphor stattfinde. Um diese Vermuthung zu prüfen, schmolz der Verfasser 1) 10 Grm. sehr feinen, in ganz kleine Stücke zerschnittenen Eisendraht mit 0,2 Grm. Schwefelkies, 2) 10 Grm. desselben Eisendrahts mit 0,2 Grm. Schwefelkies und 0,2 Grm. Knochenerde. In den dabei erhaltenen wohlgeflossenen Metallkörnern wurde der Schwefelgehalt bestimmt. Das Korn von dem Versuche 1) ergab einen Schwefelgehalt von 0,995 Proc., das von dem Versuche 2) einen solchen von 1,005 Procent. Die Differenz zwischen beiden Zahlen beträgt nur 0,01 Procent, was offenbar keine

wesentliche Verschiedenheit ist. Der Schwefelgehalt war also in diesem Falle, wo Eisendraht genommen wurde, gleich, mochte Phosphor zugegen gewesen seyn oder nicht, während er bei Gußeisen, wenn Phosphor zugegen war, constant geringer ausfiel. Diese Verschiedenheit kann nur in dem verschiedenen Kohlenstoffgehalte beider Eisensorten seinen Grund haben, und der Verfasser hält es hiernach für ausgemacht, daß der Phosphor bei der Verringerung des Schwefelgehalts im Gußeisen auf die angeführte indirecte Weise, nämlich durch Beförderung der Bildung von Schwefelkohlenstoff, wirke.

Aus dieser Wirkungsweise des Phosphors erklärt sich auch zum Theil die Erscheinung, daß man aus phosphorreichen Erzen im Hohofen so leicht weißes Roheisen erhält, selbst bei hitzigem Gange und wenn die Schlacken eine vollständige Reduction andeuten. Man hat dieselbe bisher dadurch erklärt, daß der Phosphor die Beschickung zu leicht schmelzbar mache und dadurch der Bildung grauen Roheisens entgegen wirke. Dieß ist auch richtig, allein zum Theil scheint die Ursache jener Erscheinung auch in der Verringerung des Kohlenstoffgehalts, welche durch den Phosphor hervorgebracht wird, zu liegen. Läge die Ursache bloß in der Leichtschmelzbarkeit, so müßten die Schlacken oft eisenhaltig seyn, was nicht der Fall ist.

Nach Karsten behält das phosphorhaltige Eisen besser die Hitze, kommt schneller ins Weißglühen, und vertheilt die Wärme gleichmäßig in seiner ganzen Masse, während das schwefelhaltige, also rothbrüchige Eisen rasch und wenig gleichmäßig erkaltet. Eine geschmiedete Eisenstange in diesem Zustande ist nicht homogen und bricht sehr leicht. Diese Angabe, verbunden mit der Thatsache, daß der Phosphor auf die Verringerung des Schwefelgehalts hinwirkt, zeigt, daß die Gegenwart dieses Elements in der Beschickung des Hohofens in gewissen Fällen günstig wirken kann. Ein zu großer Gehalt an Phosphor in der Beschickung ist aber natürlich zu vermeiden, da das zu phosphorhaltige Eisen in der Kälte brüchig und von geringer Festigkeit ist. Ist man also darauf hingewiesen, eine phosphorhaltige Beschickung zu machen, so muß man sich auf den kleinsten Phosphorgehalt, durch welchen der Zweck erreicht werden kann, beschränken, und denselben durch Analysen und Schmelzversuche zu bestimmen suchen. Nach Karsten ist der höchste Phosphorgehalt in gutem Schmiedeisen 0,3 Proc.; wird dieser überschritten, so verliert das Eisen seine Zähigkeit in der Kälte und widersteht nicht mehr dem Schlage.

Das sehr phosphorhaltige, sehr kaltbrüchige Eisen hat gewöhnlich einen körnigen Bruch mit glänzenden Facetten und zeigt keine faserige

Structur. Man nimmt es für gewisse Verwendungen, u. a. zu Nägeln, lieber, als das weiche, etwas rothbrüchige Eisen, da es sich sehr leicht schmieden läßt. Man darf aber nicht glauben, daß jedes kaltbrüchige, auf dem Bruche Facetten zeigende Eisen in der Hitze gut ist, denn z. B. mit Silicium überladenes Eisen ist in der Hitze und in der Kälte brüchig.

Der Verfasser hat bei allen Versuchen, welche er am Hohofen anstellte, um den Uebergang von Phosphor in das Roheisen zu befördern, ohne jedoch dessen Qualität zu beeinträchtigen, gefunden, daß der Gang des Ofens bei einer Beschickung, die gleiche Theile Thon und kohlensauren Kalk enthält, am besten ist. Die dabei entstehende Schlacke, in welcher das Verhältniß zwischen dem Sauerstoffgehalte der Basen und dem der Kieselsäure nahezu = 7 : 10 ist, ist nicht zu kieselig und kann folglich nicht durch Begünstigung der Reduction von Silicium nachtheilig auf das Product wirken, ist aber andererseits auch nicht zu reich an Basen, wodurch die Reduction des Phosphors und der Uebergang desselben in das Roheisen verhindert werden könnte.

Zu einer Angabe von Stengel (Annales des mines, T. X., 3e série), daß ein Gehalt an Kupfer hauptsächlich die Ursache von Rothbrüchigkeit des Eisens sey, bemerkt der Verfasser, daß es bekannt sey, daß ein geringer Kupfergehalt das Eisen nicht schweißbar und sehr stark rothbrüchig mache, daß aber das Kupfer selten im Eisen vorkomme, und die Rothbrüchigkeit entschieden in den meisten Fällen von einem Schwefelgehalte herrühre.

LXXVII.

Ueber einen einfachen und gefahrlosen Apparat zu Versuchen mit der Flamme des Knallgases; von Prof. Ineichen in Luzern.

Aus Poggendorff's Annalen der Physik und Chemie, 1855, Nr. 6.

Mit einer Abbildung auf Tab. IV.

Wird das aus einer engen Röhre ausströmende Knallgas (ein Gemenge von 2 Vol. Wasserstoff und 1 Vol. Sauerstoff) angezündet, so kann es bekanntlich geschehen, daß die Flamme bei nachlassendem Drucke des Gases in die Röhre zurücktritt und eine gefährliche Explosion und Zer-

schmetterung des Gasbehälters verursacht. Um dieser Gefahr vorzubeugen, hat man bisher, soviel mir bekannt ist, vorzüglich zwei verschiedene Sicherheitsmittel angewendet. Das erste besteht darin, daß man die Röhre, durch welche das Gasgemenge aus dem Behälter strömen soll, auf eine Länge von 2 bis 3 Zoll mit dicht an einander liegenden Scheibchen von feinem Metallgewebe füllt, so daß das Gas durch dieses vielfache Gewebe herausströmen, die Flamme hingegen nicht durch dasselbe zurücktreten kann. Das andere Mittel besteht darin, daß jedes der beiden Gase aus einem eigenen Behälter und durch eine besondere Röhre ausströmt und beide Röhren sich in einiger Entfernung zu einer einzigen vereinigen, so daß die zwei Gase sich erst nahe an der Ausmündung vermengen können. Nähere Beschreibungen dieser Apparate findet man in Poggend. Annalen Bd. CXVI S. 547 ganze Folge, ferner im Löthrohrbuch von Th. Scheerer 1851 und in Heßler's Lehrbuch der Physik 1854, wo dieser Apparat in seiner Anwendung zum Gasmikroskop beschrieben wird. Diese Apparate können zwar gefahrlos gemacht werden, sind aber ziemlich complicirt und mit nicht geringen Kosten verbunden; auch dürfte bei dem letzteren, wo die beiden Gase in abgesonderten Behältern gehalten werden, die Regulirung der Hähne und des Druckes nicht immer so gelingen, daß die zwei Gase im richtigen Verhältniß gemengt zur Flamme gelangen, was doch nothwendig ist, wenn der Effect das Maximum erreichen soll. Da diese Apparate in den neuesten Werken beschrieben werden, so bin ich dadurch veranlaßt worden, hier die Einrichtung meines Apparates mitzutheilen, welcher mit jeder wünschbaren Sicherheit eine solche Einfachheit verbindet, daß derselbe von jedem Laboranten selbst und ohne Kosten hergestellt werden kann, indem dazu nichts anderes erfordert wird, als was in jedem Laboratorium ohnedieß vorhanden ist.

Das Wesentliche desselben besteht darin, daß bei einem allfallsigen Rücktritt der Flamme dieselbe sich nur einer möglichst kleinen Menge von Knallgas, nie aber dem ganzen Vorrath desselben im Gasbehälter mittheilen kann. Dieser Zweck wird vollkommen erreicht durch die Einrichtung, welche Fig. 5 darstellt. Durch den Kork, welcher in den Hals eines etwas starken Glases eingepaßt ist, werden zwei gebogene Glasröhren gesteckt. Die eine a reicht 6 bis 7 Centimeter unter die Oberfläche des Wassers, womit das Glas bis an den Kork d, g gefüllt ist; das äußere Ende derselben ist vermittelst einer Kautschukröhre mit einer Messingröhre verbunden, welche mit einem Hahne versehen und entweder mit einer Schweinsblase oder einem Gasbehälter (Gasometer) in Verbindung steht. An der Stelle, wo die Röhre b eingesteckt wird, ist der Kork unterhalb bei m etwas ausgeschnitten, so daß zwischen diesem Theil der Kork-

fläche und der Wasserfläche d, g ein kleiner Raum ist. Die Röhre b ist dann ferner vermittelst einer Kautschukröhre mit einer etwa 4 Decimeter langen und 1 Millimeter weiten Glasröhre verbunden; auf gleiche Weise wird an das Ende derselben eine Löthrohrspitze angesteckt. Wird nun auf das Gasgemenge in der Schweinsblase oder im Gasbehälter ein angemessener Druck ausgeübt, so strömt dasselbe unter das Wasser im Glas und von da durch die Röhre b bis an die Mündung der Löthrohrspitze, wo es angezündet wird. In dieser Flamme können dann die bekannten Versuche über das Siderallicht mit dem Kalkcylinder (Drummond's Beleuchtung), die Schmelzung des Platins, die Verbrennung des Eisens und Stahls u. s. w. vorgenommen werden; auch läßt sich diese Vorrichtung so gut wie jede andere zum Gasmikroskop gebrauchen.

Bei dieser Anordnung des Apparats kann die Flamme niemals in den Gasbehälter, von welchem sie durch die Wassersäule im Glase abgeschnitten ist, zurücktreten, wohl aber zu dem kleinen Gasvolum bei m zwischen dem ausgeschnittenen Kork und der Wasserfläche. Dieses Gasvolum kann aber so klein gemacht werden, daß nie eine Explosion zu besorgen ist. Bei meinen Experimenten über die Knallgasflamme bewirke ich oft durch Nachlassung des Druckes absichtlich das Zurücktreten der Flamme um das gefahrlose Verhalten des Apparates zu zeigen. Beträgt das Gasvolum bei m etwa 27 Kubikcentimeter, so erhält das Glas eine geringe aber gefahrlose Erschütterung; wird das Volum kleiner gemacht, so wird auch die Erschütterung geringer, und ist gar nicht mehr wahrzunehmen, wenn das Volum auf 12 oder 10 Kubikcentimeter reducirt wird. Dieses Volum kann leicht durch Abwägen des Wassers bestimmt werden, welches dieser kleine Raum fassen kann, indem 1 Grm. Wasser 1 Kubikcentimeter einnimmt. Dieser Raum kann zwar beliebig reducirt werden, jedoch ist dafür zu sorgen, daß die Mündung der Röhre bei m und die betreffende Korkfläche wenigstens um 1 Centimeter von der Wasserfläche d, g abstehe, weil bei einem zu geringen Abstand das aufsteigende Gas leicht Wasser in die Röhre hinaufwirbeln könnte.

LXXVIII.

Verfahren zum Conserviren vegetabilischer und animalischer Speisen; von den HHrn. A. Morel-Fatio und F. Verdeil.

Aus dem Moniteur industriel, 1855, Nr. 1956.

Nach diesem Verfahren (dessen bereits im polytechn. Journal Bd. CXXXIII S. 160 erwähnt wurde) präparirt man die zu conservirenden Substanzen zuerst in nachher anzugebender Weise und setzt sie dann in einem besondern Apparate der Wirkung des Wasserdampfs unter einem Drucke von 4 bis 5 Atmosphären aus. Sie werden dadurch schnell gekocht, ohne an Güte zu verlieren. Nachdem sie der Wirkung des Wasserdampfs so lange ausgesetzt gewesen sind, als es zum Kochen erforderlich ist, nimmt man sie aus dem Apparate heraus und läßt sie in erwärmten Kammern trocknen. Durch die Wirkung des Wasserdampfes wird das Eiweiß coagulirt und das gährungerregende Princip zerstört; indem man die Substanzen nachher bei niedriger Temperatur trocknet, um das in denselben enthaltene Wasser auszutreiben, versetzt man sie in einen Zustand, in welchem sie sich nicht mehr verändern, sondern beliebig lange aufbewahrt werden können. Wenn man sie nachher benutzen will, braucht man sie nur mit Wasser zu kochen, wodurch man eine Speise erhält, welche alle Eigenschaften sowie den Geschmack der im frischen Zustande gekochten Nahrungsmittel besitzt.

Bei vegetabilischen Substanzen beginnt man damit, sie zuzurichten, zu reinigen, zu zerschneiden ꝛc., je nach dem Zustande, in welchem man sie aufbewahren will. Man bringt sie dann auf Horden oder mit grober Leinwand überspannten Rahmen in eine eiserne Kammer. In dieser Kammer circulirt ein mit einem Hochdruck-Dampfkessel verbundenes Rohr, welches mit vielen feinen Löchern versehen ist und den Wasserdampf von der angegebenen Spannung auf oder unter die Horden ausströmen läßt. Der Ueberschuß des Dampfes geht in den Dampfkessel zurück oder entweicht in die Atmosphäre. Die Wände der Kammer sind mit einem kleinen Loche für das Austreten eines kleinen Antheils Wasserdampf versehen. Das Zuströmen und Entweichen des Wasserdampfes wird übrigens durch einen Hahn und durch ein Sicherheitsventil regulirt. Zum Einbringen der Rahmen ist die Kammer mit einer Thür versehen, welche vor dem Einströmen des Dampfes hermetisch verschlossen wird.

Nachdem die vegetabilischen Substanzen genügend gekocht sind, nimmt man die Rahmen aus dieser Kammer heraus und bringt sie in eine andere Kammer, in welche durch ein Gebläse Luft von 26 bis 32° Reaumur so eingetrieben wird, daß sie gleichmäßig auf die auf den Horden liegenden Substanzen einwirkt. Sobald letztere trocken sind, nimmt man sie heraus; sie befinden sich nun in einem Zustande, in welchem sie sich an der Luft nicht mehr verändern. — Die Dauer der Einwirkung des Dampfes variirt je nach der Natur der Substanzen und der Anwendung, welche man davon machen will. Die Verpackung der Substanzen ist auch verschieden; Körner, Erbsen z. B., werden in Büchsen von Pappe oder Holz eingeschlossen, Blätter werden in papierne Beutel gepreßt, indem man in jedem Falle die Berührung mit Wasser und das Anziehen von Feuchtigkeit verhindert.

Handelt es sich um animalische Substanzen, z. B. Fleisch, so befreit man dasselbe von Knochen und Fett, und zerschneidet es in Stücke von 3 bis 3¾ Zoll Dicke auf 6½ bis 7¼ Zoll Länge, und zwar so viel als möglich nach der Richtung der Fasern. Die so präparirten Stücke werden in einen ähnlichen Dämpfapparat gebracht, wie er für die vegetabilischen Substanzen angewendet wird, nur legt man die Fleischstücke nicht auf Horden, sondern hängt sie an Haken auf. Man läßt den Dampf eine Viertelstunde lang einwirken, worauf das Fleisch, möglichst quer gegen die Richtung der Fasern, zerschnitten wird. Man bestreut die so erhaltenen Fleischschnitte mit etwas Salz und legt sie auf einander in ein Gefäß, worin man sie einige Stunden läßt, damit das Salz sie durchdringen kann, worauf sie wie die vegetabilischen Substanzen ausgetrocknet werden. So getrocknet, ist das Fleisch hart, spröde, geruchlos, und kann, vor Feuchtigkeit geschützt, in Fässern aufbewahrt werden.

Fische von mäßiger Größe kann man ganz aufbewahren; man nimmt nämlich die Eingeweide heraus und bringt etwas Salz ins Innere; man setzt sie hierauf in dem Dämpfapparat ganz kurze Zeit der Wirkung des Dampfes aus, wie es für Fleisch angeführt wurde, worauf man sie wie Fleisch und Vegetabilien trocknet. Große Fische schneidet man in Stücke und salzt, dämpft und trocknet diese auf dieselbe Weise.

LXXIX.

Neues Verfahren in der Fabrication von Zucker aus Rüben, Zuckerrohr ꝛc.; von Emil Pfeiffer, Zuckerfabrikant in Köln.

Demſelben am 16. Mai 1854 ertheiltes Einführungspatent für Bayern. — Aus dem bayer. Kunſt- und Gewerbeblatt, 1855, S. 524.

Meine ſeit Jahren angeſtellten analytiſchen Unterſuchungen lieferten mir den Beweis, daß das geringe Ausbringen an Zucker, namentlich bei der Rübenzuckerfabrication, zu ſuchen iſt:

1) nicht allein im Gebrauch von großer Menge Knochenkohle, in welcher bei dem ſorgfältigſten Ausſüßen ſtets eine große Zuckermenge verloren geht, die ſich durch das Wiederbeleben in der Gährung nachweiſen läßt; ſondern auch

2) in der großen Menge einer ſchmierigen Melaſſe, welche bei der Fabrication zurückbleibt und worin nachgewieſen eine Zuckermenge von öfter mehr als 50 Proc. enthalten iſt.

Um dieſen Verluſten zu entgehen, habe ich ein neues Verfahren nicht nur wiſſenſchaftlich mir conſtruirt, ſondern in meiner Fabrik zu Oſſendorf bei Köln im Großen, d. i. fabrikmäßig bereits unausgeſetzt während der ganzen dießjährigen Campagne mit dem glänzendſten Erfolge angewandt.

Dieſes Verfahren iſt folgendes:

Der Zuckerrübenſaft, auf übliche Weiſe durch das Preßverfahren oder Extrahiren gewonnen, wird im Läuterkeſſel mit der nöthigen Menge Kalk (bei mir 0,30 à 0,40 Proc.) geläutert und mit ſaurem phosphorſaurem Kalk neutraliſirt. Auf 100 Quart Saft nehme ich ungefähr 3 Quart à 4° Baumé ſauren phosphorſauren Kalk, oder einen andern Grad bei verhältnißmäßiger Menge dieſes Neutraliſationsmittels bis zu dem Verhältniß, daß röthliches Lackmuspapier noch deutlich blau gefärbt erſcheint. Wird durch Irrthum oder Unvorſichtigkeit zu viel zugeſetzt, ſo kann ohne allen Schaden leicht durch Zuſatz von Kalkmilch abgeholfen werden. Saurer phosphorſaurer Kalk wirkt nicht zerſetzend auf Zuckerlöſungen, wie dieß durch meine Unterſuchungen unzweifelhaft feſtgeſtellt iſt. Es iſt ein Salz und wirkt darum nicht wie freie Säuren.

Durch dieſe vorſtehend beſchriebene Operation entſteht eine ſtarke Trübung in der Flüſſigkeit, ſie wird durch Sackfilter ſehr leicht vom reinen Saft getrennt und wird auf 18° Baumé abgedunſtet. Durch das Ab-

dunsten erscheint die Flüssigkeit etwas getrübt, welche Trübung durch einen neuen Zusatz von saurem phosphorsaurem Kalk noch vermehrt werden muß, jedoch mit der bereits bemerkten Vorsicht, daß Lackmuspapier noch blau reagirt. Dieser Niederschlag wird wieder durch Beutelfilter abfiltrirt, und über filtrirte Flüssigkeit, am zweckmäßigsten im Vacuum, eingekocht und in Krystallisationsgefäße ausgeschöpft.

Vorausgesetzt, daß obige Vorschriften genau befolgt worden sind, ist die Krystallisation in 10 Stunden beendigt und erhalte ich aus 100 Zuckermasse 50 à 60 Proc. krystallisirten Zucker als erstes Product, der 96 Proc. reinen Zucker polarisirt.

Den Syrup, welchen ich von diesem Product erhalte, verdünne ich auf 28° Baumé in einer Klärpfanne mit Wasser, oder besser mit geläutertem Rübensaft, und menge um aufs Neue Zuckerkalk zu erzeugen, Kalkmilch hinzu, und zwar im Verhältniß ungefähr der Menge nach halb so viel als bei der ursprünglichen Scheidung. Hierauf wird die Flüssigkeit erwärmt, und vor dem Aufkochen so viel saurer phosphorsaurer Kalk zugesetzt, daß ein bedeutender Niederschlag von phosphorsaurem Kalk entsteht, welcher wie bei der ersten Scheidung und Neutralisation durch Beutelfilter filtrirt, und im Rückstand abermals eine große Menge des Farbstoffs und der fremden Bestandtheile zurückläßt.

Der so gereinigte Syrup ist hell, muß aber stets alkalisch reagiren, wird nun auf zweite Krystallisation eingekocht, die in 48 Stunden beendigt ist; centrifugirt liefert die Zuckermasse 50 Proc. Zucker, welcher 95 Proc. reinen Zucker polarisirt.

Der hieraus gewonnene Syrup wird, wie der vorhergehende, abermals einer Läuterung unterworfen, und zwar auf 28° Baumé verdünnt und mit Kalkmilch versetzt, um Zuckerkalk zu bilden, der mit saurem phosphorsaurem Kalk vor dem Kochen ausgeschieden wird, um in dem erzeugten Niederschlag den Farbstoff und die fremden Bestandtheile dieses Syrups nochmals zu entfernen. Durch Sackfilter filtrirt und eingedickt, erhalte ich in 4 Tagen ein drittes Product von Zuckermasse, welche mir 48 Proc. Rohzucker liefert, der 91 Proc. reinen Zucker polarisirt.

Der von diesem Product erhaltene Syrup wird auf gleiche Weise behandelt und ergibt als viertes Product 40 Proc. Zucker, der 91 Proc. polarisirt.

Der verbleibende Syrup gestattet noch wiederholte Behandlung in obiger Weise und liefert eine fünfte Krystallisation, die 25 Proc. seiner Zuckermasse beträgt und deren Syrup abermals Zucker liefern kann.

Sowie der saure phosphorsaure Kalk mit Kalkmilch in den alternirenden Zuckermischungen in meinem angegebenen Verfahren eine Scheidung hervorruft, so kann ich auch sogleich einen basisch phosphorsauren Kalk darstellen, den ich durch Zumengung von Kalkmilch zu saurem phosphorsaurem Kalk erzeuge, und mit diesem die Scheidung der Zuckerlösungen bewerkstellige.

Der basisch phosphorsaure Kalk zeigt gegen Rübensaft ein ganz gleiches Verhalten, wie basisch essigsaures Blei.

Ebenso wie ich durch alternirende Behandlung meiner Rübensäfte und Syrupe mit Kalk und saurem phosphorsaurem Kalk Scheidungen hervorrufe, welche fremde Bestandtheile vom Zucker trennen, ebenso verfahre ich auch bei der Raffinirung von Zucker selbst, und ganz ebenso auch mit Syrupen und Melassen, wie solche aus den Zuckerfabriken nach dem jetzt üblichen Verfahren hervorgehen.

Die Syrupe resp. Melasse, wie solche bei dem Raffiniren aus indischem Zucker erzeugt werden, geben nach meinem Verfahren durch Zusatz von Kalkmilch und Ausscheidung desselben mittelst saurem phosphorsaurem Kalk noch eine namhafte Menge Zucker, was für die Fabrication und den Fiscus praktisch wichtig erscheint. Diese Mehrzuckergewinnung, die dem bisherigen Verfahren nicht gelungen ist, und nicht gelingen konnte, beruht auf der bisher unbekannten Thatsache, daß in allen heimischen und Colonial-Syrupen und Melassen essigsaurer Kalk in großer Menge vorhanden ist und daß dieser die Krystallisationsfähigkeit stört. Setzt man daher, wie oben angegeben, sauren phosphorsauren Kalk, und zwar so lange hinzu als noch ein Niederschlag von basisch phosphorsaurem Kalk entsteht, so wird Essigsäure frei, die der Krystallisation nicht hinderlich ist. Ein Versuch hiernach im großen Maaßstabe in der Zuckerraffinerie meiner Freunde, der HHrn. Carl Joest und Söhne in Köln, hat bei einmaliger Operation aus dem Colonial-Zuckersyrup, aus welchem kein Zucker mehr ausgeschieden werden konnte, noch 28 Proc. krystallisirte Zucker geliefert, und würde bei fortgesetzter Behandlung noch bedeutend mehr geliefert haben.

In meiner Fabrik zu Offendorf habe ich sechs Wochen ohne Störung nach meinem Verfahren gearbeitet und alle Producte allein verwiegen lassen, welche zusammen $9\frac{1}{2}$ Proc. gewonnenen Zucker und 2 Proc. Melasse geliefert haben, die abermals Zucker geben wird.

Im Allgemeinen haben meine Versuche dargethan, daß ich in meiner Fabrication aus Rüben, deren Saft in den ersten acht Tagen in der Scheidepfanne nur $9\frac{1}{4}$ bis $9\frac{3}{4}$ Proc. Zucker polarisirt hat, $8\frac{1}{8}$ Procent

Zucker und 1,19 Proc. Melasse geliefert haben, und daß im Allgemeinen bei mir die Rüben soviel Zucker ergeben, als solche polarisiren, weniger $1\frac{1}{2}$ Proc., welche in den Preßrückständen und der Melasse zu suchen sind.

Nachdem ich mein Verfahren im Vorstehenden auf das Gewissenhafteste beschrieben, so daß jeder fähige Fabrikant hiernach zu arbeiten im Stande seyn muß, hebe ich die Punkte hervor, die in diesem Verfahren als neu zu betrachten sind.

1) Die öfter alternirende Bildung von Zuckerkalk und Ausscheidung durch sauren phosphorsauren Kalk, sowohl in der Fabrication als Raffinirung von Zucker, so daß die Knochenkohle ganz vermieden wird;
2) die Ausscheidung von Alkalien in den wiederholten Niederschlägen;
3) die Ausscheidung und Zersetzung von essigsaurem Kalk in den gewöhnlichen Melassen der Rüben = Zuckerfabrication und Colonial-Zuckerfabrication, sowie deren Syrupen, ferner
4) die Thatsache, daß saurer phosphorsaurer Kalk nicht zersetzend auf Zuckerlösungen wirkt und in beliebiger Menge selbst im Ueberschuß angewandt werden kann, und geht demnach mein Antrag dahin, daß es einem hohen Ministerium gefalle, mir ein Patent für 5 Jahre zu ertheilen auf:
   1) die alternirenden Zusätze von Kalk und von saurem phosphorsaurem Kalk zum kalten und kochenden Syrup, behufs Bildung von Zuckerkalk und Ausscheidung des Kalks mit den fremden Bestandtheilen, namentlich auch den Alkalien, wodurch jede Anwendung von Beinschwarz ausgeschlossen wird;
   2) auf die alternirenden Zusätze von Kalk und saurem phosphorsaurem Kalk, zur Ausscheidung des in dem Colonialzucker und Syrupen, sowie in den Syrupen und Melassen der nach den jetzt bekannten Verfahren behandelten Rübenzucker und Syrupe verbliebenen essigsauren Kalks, wodurch eine neue Krystallisation von Zucker möglich wird.

LXXX.

Verfahren die Vermischung eines Oels von Kreuzpflanzen-Samen mit einem andern Oel von Samen und von Früchten zu erkennen; von Hrn. Mailho.

Aus den Comptes rendus, Juni 1855, Nr. 23.

Die Schwierigkeit, die Vermischung der im Handel vorkommenden fetten Oele mit anderen zu erkennen, hat schon viele Untersuchungen veranlaßt, und dessenungeachtet kann man sie mittelst der angegebenen Mittel nicht immer leicht bestimmen. So lassen sich durch den Oleometer von Lefebvre, welcher im Handel häufig angewendet wird, Beimischungen nicht erkennen, und wenn er einen Betrug anzeigt, so kann er doch die Natur des zugesetzten Oels nicht offenbaren. Für das Olivenöl hat man ein ziemlich sicheres Reagens im salpetersauren Quecksilber welches Poutet vorschlug, und in der Untersalpetersäure welche Felix Boudet empfahl. Hinsichtlich der Brennöle ist das von Fauré vorgeschlagene Chlor ein empfindliches Reagens um ihre Vermischung mit einem thierischen Oel zu erkennen; bis jetzt war aber noch keine sichere und sehr empfindliche Reaction bekannt, um die Gegenwart eines Oels von Kreuzpflanzen-Samen in anderen fetten Oelen, z. B. in Leinöl, Nußöl, Mohnöl ꝛc. zu erkennen.

Mit der Untersuchung eines Leinöls beauftragt, um einen Streit zwischen dem Käufer und Verkäufer zu entscheiden, behandelte ich dasselbe mit den verschiedenen bisher empfohlenen Reagentien, wodurch ich mich zwar überzeugte, daß dieses Leinöl nicht rein war, aber die Natur des ihm beigemischten Oels nicht zu erkennen vermochte. Nach vielen zu letzterm Zweck angestellten Versuchen schritt ich zur Verseifung des verdächtigen Oels; bei der Behandlung mit Aetzkali gab dasselbe eine kleine Menge Schwefel ab, welcher den Silbertiegel, worin die Operation vorgenommen wurde, sogleich schwärzte, woraus ich bald folgerte, daß dem Leinöl ein Oel von Kreuzpflanzen-Samen zugesetzt worden seyn muß. Ich behandelte nun nach einander alle im Handel vorkommenden fetten Oele mit einer vollkommen reinen Aetzkalilösung, wobei sich herausstellte, daß alle von Kreuzpflanzen-Samen herrührenden Oele an das Kali eine hinreichende Menge Schwefel abgeben, um das hiebei entstandene Schwefelkalium durch die gewöhnlichen Reagentien (Bleisalze, Silbersalze ꝛc.) deutlich erkennen zu können; dagegen konnte man die Oele von anderen Samen, z. B. das Leinöl, Mohnöl ꝛc., oder das Nußöl, Sesamöl, Erdnußöl, mit

Aetzkali kochen, ohne daß irgend eine Reaction die Gegenwart von Schwefel anzeigte.

Ich empfehle daher, um die Gegenwart eines Oels von Kreuzpflanzen (Kohlrepsöl, Rüböl, Leindotteröl, Senföl ꝛc.) in jeder andern Art Oel zu erkennen, folgendes Mittel:

Man läßt in einer Porzellanschale 25 bis 30 Gramme des zu prüfenden Oels mit einer Auflösung von 2 Grammen Aetzkali (Kalihydrat) in 20 Grammen destillirtem Wasser kochen. Nachdem das Sieden einige Minuten gedauert hat, gibt man das Ganze auf ein vorher benetztes Filter; das von demselben ablaufende alkalische Wasser zeigt sogleich die Gegenwart des Schwefels an, wenn man einige Tropfen davon auf ein Papier fallen läßt, welches mit essigsaurem Blei oder salpetersaurem Silber getränkt ist.

Wenn man zum Kochen des Gemisches von Oel und Alkali anstatt einer Porzellanschale ein silbernes Gefäß anwendet, so wird letzteres sogleich und auffallend schwarz gefärbt. Mittelst dieser sehr empfindlichen Verfahrungsweise kann man den Zusatz eines Procents Oel von Kreuzpflanzen-Samen in jeder andern Oelart erkennen.

LXXXI.

Ueber die Erkennung der Reinheit des Chloroforms; von Bremon.

Aus Wittstein's Vierteljahrsschrift für prakt. Pharmacie, Bd. IV S 88.

Je mehr die Ermittelung der Eigenschaften des Chloroforms fortschreitet, um so nöthiger erscheint es, daß man sich die Kenntniß der dabei gewonnenen Resultate aneignet, denn dieser gegenwärtig sowohl in der Technik wie in der Arzneikunde so häufig in Anwendung kommende Stoff wird häufig entweder unvollständig gereinigt oder absichtlich verfälscht in den Handel gebracht. Ich glaube darum, daß es nicht ohne Interesse seyn wird, wenn ich hier meine in dieser Beziehung gemachten Erfahrungen veröffentliche. Zuerst werde ich mir erlauben, die physikalischen Eigenschaften des Chloroforms kurz aufzuzählen, und sodann einige leichte und praktische Mittel zur Schätzung seines Werthes angeben.

Im vollkommen reinen Zustande ist das Chloroform sehr dünnflüssig, äußerst beweglich, stark lichtbrechend, sehr flüchtig, vom specifischen Geruch

der sogenannten holländischen Flüssigkeit (Oel des ölbildenden Gases) und angenehm zuckerigem Geschmack ohne scharfen oder kratzenden Nebengeschmack. Obgleich sehr flüchtig, erregt es doch, auf die Hand gegossen, kein sehr starkes Gefühl von Kälte, wie es bekanntlich dem Aether eigen ist. Es siedet bei + 45° Cels.; in einer Glasretorte beginnt, wegen schlechter Wärmeleitung des Glases, das Sieden erst, wenn das Wasserbad die Temperatur von 60° Cels. erreicht.

Obgleich alle Autoren die Rectification des Chloroforms über Chlorcalcium empfehlen, so muß ich doch dagegen erinnern, daß es alsdann noch eine kleine Menge wasserfreien Alkohols enthalten kann, die mit übergeht und besonders in den letzten Producten der Destillation vorherrscht. Ich ziehe daher die Anwendung der concentrirten Schwefelsäure zu etwa $^1/_{10}$ vom Gewichte des Chloroforms vor; zwar scheint diese Säure zersetzend auf dasselbe einzuwirken, denn es färbt sich dadurch braun, allein das Destillat zeigt durch kein sinnliches Merkmal irgend eine Abweichung vom reinen Chloroform. Es muß also im rohen Chloroform ein fremdartiger Körper enthalten seyn, der durch Schwefelsäure gebräunt wird. Es versteht sich, daß die Rectification des Chloroforms über Schwefelsäure, ebenso wie die über Chlorcalcium, im Wasserbade geschieht.

Nach dieser Rectification zeigt das Chloroform ein specifisches Gewicht von 1,4945 und 48° nach Baumé. Ich glaube, daß es als nicht rein und frei von Alkohol oder Wasser betrachtet werden muß, wenn es nicht wenigstens 47,5° Baumé bei 15° Cels. zeigt. Durch Annäherung einer Lichtflamme läßt es sich nicht entzünden, aber auf glühende Kohlen gegossen, fängt es sogleich Feuer, brennt mit schöner grüner Flamme und starkem Rauche. Erst wenn das Chloroform etwa 30 Procent Alkohol enthält, kann es an einer Flamme entzündet werden und brennt dann ungehindert fort.

Von Kalium wird es nicht zersetzt; dieses Metall bedeckt sich darin nur mit einigen Blasen, wahrscheinlich Wasserstoffgas, während, wenn das Chloroform eine merkliche Menge Alkohol enthält, es das Kalium oxydirt, zugleich eine braune Farbe annimmt und einen sauren, scharfen Dampf entbindet.

Setzt man zu reinem Chloroform 1, 2, 3, 4 und selbst 5 Procent Alkohol von 96 Procent, so wird es trübe, und erst bei Vermehrung des Alkohols, z. B. bis zu 10 Procent, wird es wieder klar.

Wenn man in ein Reagensglas einen kleinen Krystall von doppeltchromsauren Kali bringt, 4 bis 5 Tropfen concentrirte Schwefelsäure zusetzt, mit einem Glasstabe umrührt, dann noch 3 bis 4 Tropfen Wasser einbringt, um die freigewordene Chromsäure aufzulösen, endlich 3 bis 4

Kubikcentimeter reines Chloroform zufügt, kurze Zeit lebhaft schüttelt und nun ruhig hinstellt, so wird man finden, daß die Masse kaum eine grüngelbliche Farbe angenommen hat. Enthielt aber das Chloroform nur 5 Procent Alkohol, so bilden sich zwei scharf getrennte Schichten, von denen die untere deutlich grün gefärbt erscheint, während die obere kaum eine schwache grünliche Färbung zeigt.

Die erwähnten Erscheinungen treten auch ein, wenn das Chloroform statt Alkohol Aether enthält; allein eine Verunreinigung mit Aether ist weniger zu befürchten, weil sie sich durch das specifische Gewicht sehr leicht nachweisen läßt.

Das Chloroform kann auch eine gewisse Menge Wasser enthalten und seine Dichtigkeit dadurch bis zu 40° Baumé herabsinken. Kalium entzündet sich dann darin rasch, aber die Flüssigkeit wird durch das erzeugte Kali weit weniger gefärbt, als wenn Alkohol zugegen ist.

Die angeführten Mittel sind mehr oder weniger gut, um die Reinheit des Chloroforms zu constatiren; allein keins von ihnen eignet sich dazu, die Quantität der Beimischung zu bestimmen. Da man Ursache hat, einen Gehalt von Alkohol am meisten zu fürchten, sey er nun in Folge nachlässiger Reinigung oder absichtlichen Zusatzes darin, so habe ich mich bemüht, die Menge desselben einfach und rasch durch Hülfe des specifischen Gewichts und des Aräometers zu ermitteln. Zu diesem Zwecke machte ich Mischungen von reinem Chloroform und Alkohol von 96 Proc. und bestimmte ihre Dichtigkeit. Die nachstehende Tabelle enthält die Resultate dieser Versuche.

Spec. Gewicht.	Grade nach Baumé.	Volum d. zugemischt. Alkohols in 100.	Gewichtsm. d. zugem. Alkoh. in 100.
1,4945	47,6°	0	0,00
1,4908	47,3	1	0,50
1,4874	47,1	2	1,00
1,4845	46,9	3	1,50
1,4772	46,4	5	2,50
1,4602	45,4	10	5,00
1,4272	43,0	20	10,00
1,4090	41,8	25	12,50

Zum Schlusse will ich noch einige Erfahrungen über die Darstellung des Chloroforms beifügen.

Ich nehme auf 100 Kilogr. Chlorkalk von 90° (nach Gay-Lussac), 18 Kilogr. Aetzkalk und 12 Kilogr. Alkohol von 86 Procent, schüttele das Destillat mit 0,3 Kilogr. krystallisirter Soda, wasche es hierauf einige

Male mit seinem gleichen Volumen reinen Wassers, decantire und rectificire das Product über 1 Kilogr. concentrirter Schwefelsäure. Die Ausbeute beträgt 4,7 Kilogramm.

LXXXII.

Untersuchung der Seife auf ihren mercantilen Werth, für Nichtchemiker; von Hrn. Professor Dr. Heeren.

Aus den Mittheilungen des hannoverschen Gewerbevereins, 1855, Heft 5.

Wohl wenige dem gemeinen Leben unentbehrliche Artikel unterliegen so häufiger Verfälschung wie die Seife, und bei wenigen ist die Verfälschung so schwer äußerlich zu erkennen wie eben hier. Wer sollte glauben, daß so manche sehr harte Seife vom schönsten Ansehen wohl die Hälfte ihres Gewichts, ja selbst noch mehr Wasser enthält, dessen Gegenwart sich zwar durch den bedeutenden Gewichtsverlust beim scharfen Austrocknen zu erkennen gibt, in der frischen oder halb trockenen Seife aber schlechterdings nicht zu bemerken ist.

Die Möglichkeit, der Seife eine beträchtliche Menge Wasser einzuverleiben, ohne sie äußerlich zu verschlechtern, so wie das Bestreben des Publicums, trotz der von Jahr zu Jahr steigenden Talgpreise, den Bedarf an Seife so wohlfeil wie irgend möglich sich zu verschaffen, ist Ursache geworden, daß die meisten Seifenfabriken nur noch mit der Anfertigung solcher gefüllten Seifen sich abgeben, und auf die Herstellung richtig beschaffener Kernseife, welche unmöglich zu den gängigen Preisen verkauft werden kann, geradezu verzichten. Wie könnte man es auch dem Seifenfabrikanten verdenken, wenn er, um mit der Mehrzahl seiner Collegen zu concurriren, vielleicht selbst mit Widerstreben zu demselben Mittel greift, dessen sich die Anderen bedienen, um durch niedrige Preise sich Absatz zu verschaffen.

Eine ganz natürliche Folge von diesem Verhältniß zwischen Publicum und Seifenfabrikanten ist nun eine stets zunehmende Verschlechterung der Seife, wobei das Erstere, in der Unmöglichkeit, den wahren Gehalt einer käuflichen Seife zu erkennen, stets der Gefahr der Uebervortheilung preisgegeben ist.

Weit entfernt von dem Glauben, daß die alten Kernseifen das einmal verlorene Terrain wieder gewinnen werden, meine ich doch, daß es an der Zeit wäre, dem Unfug mit übertrieben stark gefüllter Seife ein

Ziel zu setzen; und so gut wie die meisten civilisirten Länder zum Schutz des Publicums gesetzliche Bestimmungen über erlaubte und nicht erlaubte Zusätze zu den edlen Metallen und zum Zinn besitzen, würden ähnliche Bestimmungen über den erforderlichen Gehalt der Kernseife einerseits, und der gefüllten Seifen andererseits, sich aus dem Grunde rechtfertigen, weil die Beurtheilung der Seifen nach dem äußeren Ansehen so ungemein schwer ist, daß schon die Unterscheidung der beiden Hauptcategorien, nämlich der Kern- und der gefüllten Seife, große Uebung und Kenntniß voraussetzt.

Für jetzt sind gesetzliche Bestimmungen der Art nicht vorhanden, und da dem Consumenten nicht immer ein Chemiker zu Gebote steht, welchem er in vorkommenden Fällen die Untersuchung von Seifenproben übertragen kann, so will ich im Folgenden eine für die gewöhnlichen Zwecke hinlänglich genaue, und doch so einfache Untersuchungsart, daß sie selbst von Nichtchemikern ohne Schwierigkeit ausgeführt werden kann, beschreiben, nachdem einige allgemeine Bemerkungen vorhergeschickt sind.

Bekanntlich werden die harten Seifen, auf welche sich vorzugsweise dieser Artikel bezieht, aus verschiedenen Fetten, besonders Talg, Palmöl und Kokosnußöl, seltener aus Baumöl und Oelsäure bereitet, indem man dieselben mit ätzender Soda- oder Natronlauge anhaltend kocht. Das Fett erleidet hierbei eine chemische Veränderung und verbindet sich mit dem Natron und einer gewissen Menge Wasser zu Seife. In dieser, so weit fertigen Seife befindet sich nun noch der nothwendig angewandte Ueberschuß von Lauge, nebst den in der Soda, sowie in dem Fett vorhanden gewesenen fremden Stoffen. Um die reine Seife von diesen fremden Stoffen befreit zu erhalten, benutzt man ihre Eigenschaft, in Salzwasser unauflöslich zu seyn; man fügt also der flüssigen Seifenmasse eine gewisse Menge Salz hinzu (das Aussalzen), wodurch nach einigem Kochen sich die reine Seife von der übrigen Flüssigkeit, der Unterlauge, trennt, und davon abgeschöpft werden kann.

Wird diese Operation richtig und kunstgemäß ausgeführt, so erhält man eine Seife, die sich von der Unterlauge vollständig absondert, beim langsamen Erkalten in der Form (einem sehr großen hölzernen Kasten) ein sehniges Gefüge annimmt, und ohne künstliches Zuthun eine Art Marmorirung, von den Seifensiedern Naturfluß genannt, besitzt. Bei diesem Verfahren erhält man von 100 Pfd. Talg 150 bis 155 Pfd. Seife, im ganz frischen Zustande gerechnet. Sie wird gewöhnlich Kernseife genannt. Die Zunahme des Gewichts rührt her von dem mit dem Fett in Verbindung getretenen Natron und dem zum Theil chemisch mit der Seife verbundenen, zum Theil noch mechanisch eingemengten Wasser.

Da nun ein solcher Naturfluß, und die damit verbundene Marmorirung nur bei einem bestimmten geringen Wassergehalt entsteht, durch größeren Wassergehalt aber verhindert wird, so betrachtete man früher diese Marmorirung als ein sicheres Kennzeichen einer richtig beschaffenen Kernseife. Um jedoch in dieser Beziehung das Publicum zu täuschen, wurden schon früher, und werden noch jetzt schlechtere, d. h. wasserhaltigere Seifen durch geschicktes Einrühren färbender Substanzen künstlich marmorirt; und wenn auch ein geübtes Auge eine solche künstliche Marmorirung an dem mangelnden sehnigen Gefüge, dem Fluß, von der natürlichen leicht unterscheidet, so ist doch das consumirende Publicum nicht immer mit so geübtem Kennerblick begabt. Seitdem nun aber in der Neuzeit ein Verfahren entdeckt ist, vermittelst dessen man auch der gefüllten Seife einen ähnlichen Naturfluß ertheilen kann, hat dieses Kennzeichen so ziemlich seinen Werth verloren.

Unter gefüllten Seifen im Allgemeinen versteht man solche, die nicht so weit ausgesalzen worden, daß sich die Unterlauge von der Seife abgeschieden hätte, wo also der ganze Inhalt des Kessels zusammenbleibt, um als Seife verkauft zu werden. Beim Erkalten nämlich erstarrt das Ganze zu einer festen, seifenartigen Masse, ohne den bedeutenden Wassergehalt durch sein Ansehen zu verrathen. Diese sonderbare Eigenschaft, selbst bei großem Wassergehalt ganz hart und trocken zu erscheinen, besitzt im höchsten Grade die aus Kokosnußöl gesottene Seife, weßhalb denn auch seit der allgemeinen Verbreitung dieses Oels die Anfertigung der gefüllten Seifen einen um so größeren Aufschwung gewinnen mußte, als schon ein mäßiger Zusatz desselben zu anderen Fetten seinen günstigen Einfluß geltend macht. Man kann auf diesem Wege aus 100 Theilen Fett über 300 Theile anscheinend guter harter Seife erzielen; ein ungeheurer Vortheil für den Fabrikanten!

Wenn hiermit auch nicht gesagt seyn soll, daß die gewöhnlichen Seifen dieser Art so stark gefüllt sind, so ist doch eine Production von 200 bis 220 Pfd. frischer Seife aus 100 Pfd. Fett etwas ganz Gewöhnliches.

Daß unter so bewandten Umständen, besonders bei größeren Ankäufen, die chemische Untersuchung der Seifen ein Gegenstand von Wichtigkeit sey, liegt auf der Hand, und es wird keiner weiteren Rechtfertigung bedürfen, wenn ich im Folgenden ein, den Seifenfabrikanten nicht unbekanntes, jedoch noch nicht zur allgemeineren Kenntniß gekommenes, selbst von Nichtchemikern leicht ausführbares Verfahren der Seifen-Untersuchung mittheile, wobei übrigens bevorwortet werden muß, daß es nur dahin zielt, den Fettgehalt, also auch die Menge der reinen Seifensubstanz zu ermitteln, welche ja den mercantilen Werth einer Seife bestimmt.

Welches Fett aber, ob Talg, Palmöl oder Kokosnußöl, oder ob mehrere derselben zusammen zu der Seife verwendet worden, zeigt diese Untersuchung eben so wenig, wie diese Frage selbst durch eine chemische Analyse mit einiger Sicherheit beantwortet werden kann.

Die scheinbar einfachste und leichteste Untersuchung besteht jedenfalls darin, eine gewogene Menge der in feine Späne zerschnittenen Seife auf einem warmen Ofen zu trocknen und den Gewichtsverlust zu bestimmen; sie ist aber nicht nur langwierig, sondern auch unsicher, weil es dem, in chemischen Arbeiten Ungeübten schwer fallen dürfte die Trocknung so zu leiten, daß ohne ein Anbrennen der Seife das Wasser vollständig entweicht: auch können fremdartige Unreinigkeiten vorhanden seyn, welche neben der überschüssig vorhandenen Soda und anderen Salzen beim Trocknen in der Seife verbleiben und fälschlich als Seife in Rechnung kommen.

Diesen Uebelständen beugt das jetzt zu beschreibende Verfahren vor.

Außer einer kleinen, ziemlich empfindlichen Waage und zugehörigem Gewicht bedarf man nur eines recht großen Uhrglases und einer Porzellantasse. Das Gewicht des Uhrglases wird ein- für allemal bestimmt, damit man nicht nöthig habe, dasselbe jedesmal von Neuem abzuwägen. Die zu untersuchende Seife wird in Späne geschnitten, worauf man etwa 60 Gran ($^1/_4$ Loth) genau abwägt, in die Tasse schüttet und mit etwa vier Eßlöffeln voll Regenwasser übergießt. Man stellt nun die Tasse auf einen warmen Ofen oder eine heiße Platte, um die Seife vollständig aufzulösen, gibt sodann etwa 20 Tropfen Salzsäure hinzu und läßt die Tasse so lange in der Wärme stehen (gelindes Kochen schadet nicht), bis sich das aus der Seife abgeschiedene Fett in Gestalt eines klaren Oeles auf der Oberfläche des Wassers zeigt. In der Zwischenzeit wägt man ebenfalls 60 Gran weißes Wachs so genau wie möglich ab, gibt es, nach erfolgter Klärung des Fettes in der Tasse, hinzu, und stellt das Ganze zum vollständigen Erkalten an einen recht kühlen Ort. Durch den Zusatz des Wachses wird das aus der Seife abgeschiedene Fett, welches allein für sich, seiner weichen Consistenz wegen, sehr schlecht zu handhaben und schwerlich mit einiger Genauigkeit abzuwägen seyn würde, in eine harte Masse verwandelt, welche nach vollständigem Erkalten sich von den Wänden der Tasse ganz leicht ablöst, sich ohne erheblichen Verlust aus der Tasse nehmen und durch gelindes Drücken zwischen Löschpapier von dem etwa anhängenden Wasser befreien läßt. Man bringt sie in das tarirte Uhrglas, fügt auch das, in höchst geringer Menge an den Seitenwänden der Tasse etwa sitzen gebliebene, mit einem Messer sorgfältig abgenommene Fett hinzu, und stellt das Uhrglas zum Schmelzen des Inhaltes auf die heiße Platte, die man zur Unterlage des Glases mit etwas Sand über-

deckt. Diese Schmelzung ist nöthig, weil die Fettmasse, trotz der Abtrocknung zwischen Löschpapier, zuweilen noch einige Tröpfchen Wasser im Innern beherbergt, welche die Wägung ungenau machen würden, und in dem durchsichtigen Uhrglase zum Vorschein kommen. Sollte nun dieses der Fall seyn, so treibt man die Hitze etwas höher, um das am Boden des Glases sitzende Wasser durch Kochen zu verjagen. Nachdem das Glas wieder abgekühlt ist, wägt man es, subtrahirt das Gewicht des Glases und des zugesetzten Wachses, und erhält so das Gewicht des aus der Seife abgeschiedenen Fettes.

Man würde einen kleinen Fehler begehen, wollte man aus der so gefundenen Fettmasse geradezu die Menge des zur Seife verwendeten Fettes berechnen; denn, wie wir oben sahen, erleidet das Fett beim Verseifen eine chemische Aenderung, die mit einem Gewichtsverlust verbunden ist, welcher $\frac{1}{10}$ des Fettes beträgt. Man erhält daher die Menge des zur Seife verwendeten Fettes, wenn man zu der gefundenen Menge den neunzehnten Theil addirt.

Von guten, obwohl frischen Kernseifen ist daher zu verlangen, daß sie nach unserer Untersuchungsart

61 bis 63 Procent Fettmasse

geben.

Bei gefüllten Seifen würden, wenn man auf 100 Pfd. Fett 200 bis 220 frische Seife rechnet,

$43\frac{1}{5}$ bis 47 Procent Fettmasse

erfolgen; doch würde eine solche Seife schon als eine ziemlich schlechte zu betrachten seyn.

Bei Untersuchung einer guten, freilich schon ein wenig abgetrockneten gefüllten Seife wurden

54 Procent Fettmasse

gewonnen, welche Zahl meines Erachtens für käufliche, also schon etwas getrocknete gefüllte Seife als Norm angenommen werden dürfte.

Eine gute, aus ungebleichtem Palmöl und Colophonium dargestellte gelbe Palmölseife, in etwas getrocknetem käuflichen Zustande gab

52 Procent Fettmasse.

Miscellen.

Capitän Ericsson über die calorische Maschine.

Nachdem die amerikanischen Zeitungen wiederholt behaupteten, daß in dem Schiff „Ericsson" die calorische Maschine durch eine Dampfmaschine ersetzt worden ist, veröffentlicht Capitän Ericsson folgenden Brief an Lieut. Gov. H. J. Raymond in den zu New-York erscheinenden Daily Times.

New-York, den 24. Mai 1855.

Die Behauptungen meiner Gegner, daß die calorische Maschine ein verfehltes Project war und von mir aufgegeben wurde, ferner daß das Schiff „Ericsson" mit „einer neuen Dampfmaschine" versehen wurde, sind ganz ungegründet.

Jeder Versuch hat die Richtigkeit des Princips der calorischen Maschine bewiesen, denn jeder stellte eine außerordentliche Brennmaterial-Ersparniß heraus. Ich hielt es jedoch für klug, gewisse Thatsachen, welche den endlichen Erfolg entscheidend sichern, nicht zu veröffentlichen, weil dadurch viele Ingenieure aufgemuntert worden wären mir „verbessern" zu helfen, und mich wo möglich um die Früchte meiner Arbeit und meines Kostenaufwands zu bringen

Die erste Maschine des calorischen Schiffes wurde ungeachtet ihrer Brennmaterial-Ersparniß beseitigt, weil sie bezüglich des ausgeübten Nutzeffects sich als nicht genügend erwies — mit andern Worten, weil die Kraftdifferenz des Arbeitskolbens und Speisekolbens in der Praxis nicht realisirte was die Berechnung versprach — indem die Verluste durch Undichtheiten, Reibung ꝛc. über alle Erwartung groß waren. Die zweite calorische Maschine, womit das Schiff versehen wurde, sollte diesem Fehler abhelfen, indem ich durch Anwendung comprimirter Luft eine größere Kraft hervorzubringen suchte; es zeigte sich jedoch, daß die Verbindungen der Röhren von den sogenannten Heizern nicht dicht genug gemacht werden konnten, um mehr als ein Drittel des beabsichtigten und erforderlichen Drucks auszuhalten. Aus diesem Grunde konnte mit der abgeänderten Maschine keine größere Geschwindigkeit des Schiffes, als sieben Meilen per Stunde erzielt werden. Abgesehen von der Unvollkommenheit in Folge der erwähnten Undichtheiten, arbeitete die Maschine zur Bewunderung aller derjenigen welche sie im Gang sahen. Dagegen konnte allerdings Dampf in den Röhren der Heizer zurückgehalten werden, welcher daher, anstatt Luft, in überhitztem Zustande angewendet wurde. Mit solchem überhitztem Dampf wurde die Maschinerie an dem Tage betrieben, wo unglücklicherweise (wie die Zeitungen berichtet haben) das Schiff versank. Die plötzliche Abkühlung des Ofens, der Röhren ꝛc. beim Untersinken, zerstörte leider einen wesentlichen Theil der Maschinerie, und nach fruchtlosen Versuchen dem Schaden abzuhelfen, blieb mir nichts anderes übrig, als gewöhnliche Kessel anzuwenden. Die Maschinen sind jedoch jetzt unverändert dieselben wie früher bei Anwendung von comprimirter Luft. Die Behauptung, daß das Schiff neuerlich mit von mir zu dem Zweck construirten „neuen Dampfmaschinen" versehen wurde, ist eine reine Erdichtung. Als ich den Eigenthümern des Schiffes vorschlug, die ursprüngliche calorische Maschine zu beseitigen, versprach ich denselben, die zweite Maschine auf solche Weise zu bauen, daß wenn uns die Anwendung von Luft mißlingen sollte, Dampf benutzt werden kann, indem man die Luft-Heizer durch Dampfkessel ersetzt.

Was man bisher über das Durchbrennen der gewölbten Heizer-Boden der ursprünglichen calorischen Maschine in die Zeitungen geschrieben hat, glaubte ich unberücksichtigt lassen zu können, weil sich diese Schwierigkeit offenbar durch verschiedene praktische Mittel überwinden läßt; jeder Ingenieur wird zugeben, daß das „unvermeidliche Durchbrennen der Boden" keine Sache von Belang ist.

Die positive Behauptung, daß ich die calorische Maschine gänzlich aufgegeben habe, ist eine reine Verleumdung. Der Gegenstand wurde von mir ununterbrochen verfolgt. Ich stellte Versuch auf Versuch an, und war fortwährend bemüht, die Mechanismen zu vervollkommnen, wodurch sich das Princip dieser Maschine, welches auf unbestreitbaren physikalischen Gesetzen beruht, zur Herstellung eines wohlfeilen

und ungefährlichen Motors benutzen läßt. Wie weit mir endlich die praktische Lösung des großen Problems gelungen ist, wird sich bald zeigen, *da ich jetzt mit dem Bau einer Maschine von beträchtlicher Größe beschäftigt bin.*

Vielleicht (possibly) wird die Ausführung dieser Maschine beweisen, daß die Verfasser mehrerer theoretischen Schriften über die calorische Maschine eben so im Irrthum sind wie es einmal Sir Humphrey *Davy* war, als er den Vorschlag London mittelst Gas zu beleuchten, lächerlich fand.

Ich füge noch bei, daß wenn nach der Ausführung der genannten Maschine wegen irgend einer unerwarteten Schwierigkeit die Leistungsfähigkeit des neuen Systems nicht vollkommen realisirt seyn sollte, dieß mich keineswegs abhalten wird den Gegenstand weiter zu verfolgen; keine mechanische Schwierigkeit kann mich veranlassen *jemals* einen Plan aufzugeben, welcher so ganz und gar auf physikalische Wahrheit gegründet ist und dessen Durchführung die größten Vortheile gewähren würde. Es wäre sehr zu bedauern, wenn eine so wichtige Sache durch die störende Einmischung von Leuten verzögert würde, welche nicht Kenntnisse genug besitzen, um einzusehen, daß unser gegenwärtiger Motor, die Dampfmaschine, welche innerhalb sehr beschränkter Temperaturgränzen betrieben wird und bei welcher der Wärmestoff beständig verloren geht, niemals ein ökonomisches Mittel abgeben kann, um die Kraft des Wärmestoffs als Bewegung zu übertragen. Glücklicherweise unterstützen gerade die höchsten Autoritäten der Wissenschaft die gute Sache. Bei der letzten Versammlung brittischer Naturforscher (in England) wurde der Gegenstand gründlich erörtert und die Unzulänglichkeit der Leistung unserer jetzt gebräuchlichen Dampfmaschinen vollkommen nachgewiesen. Der berühmte *Regnault* — unter den lebenden Physikern hinsichtlich des Wärmestoffs die größte Autorität — sagt in einer der französischen Akademie der Wissenschaften übergebenen Abhandlung, [70] nachdem er die von den bisherigen Dampfmaschinen mittelst der verbrauchten Wärmemenge erzeugte Triebkraft besprochen hat: „da aber bei *Ericsson's* System die Wärme, welche die austretende Luft besitzt, sich auf Körpern ablagert, denen die neue eintretende Luft sie entzieht um sie wieder in die Maschine zu übertragen, so sieht man, daß bei letzteren Maschinen *alle aufgewendete Wärme für die Triebkraft benutzt wird*, während bei der besten Dampfmaschine *die für die mechanische Arbeit benutzte Wärme* kaum den zwanzigsten Theil der *aufgewendeten Wärme* beträgt." Ich werde daher fernere Angriffe unberücksichtigt lassen und fortfahren an der Vervollkommnung der calorischen Maschine zu arbeiten, bis ich meinen Zweck erreicht habe.

Ich verbleibe ꝛc.

J. *Ericsson.*

(Mechanics' Magazine, Juli 1855, Nr. 1665.)

Ueber barometrische Höhenmessungen.

In der Sitzung der mathematisch-naturwissenschaftlichen Classe der kaiserl. Akademie der Wissenschaften am 18. Mai d. J. überreichte Hr. Director v. *Littrow* eine Abhandlung des Hrn. A. *Vick*, Assistent der Wiener Sternwarte: „Ueber die Sicherheit barometrischer Höhenbestimmungen." Eine die meteorologischen Beobachtungen der Wiener Sternwarte speciell betreffende Untersuchung führte auf das ungewöhnlich reiche Material, welches sich in Wien zur Beantwortung der Frage über die Sicherheit barometrischer Höhenmessungen vorfindet, und forderte so zu einem Beitrage für die Entscheidung der bisher bald in diesem, bald in jenem Sinne über diesen Gegenstand abgegebenen Meinungen auf. Seit September 1852 nämlich, wo die meteorologische Centralanstalt ihre Thätigkeit begann, besitzt man in Wien selbst zwei völlig verlässige Beobachtungsstationen, überdieß geben nahezu dreißigjährige Beobachtungen zu Krakau, Kremsmünster und Prag Stoff zu Vergleichungen mit Wien, wie man denselben in gleicher Brauchbarkeit bisher nur an wenigen Orten

---

[70] Polytechn. Journal Bd. CXXVIII S. 285.

antreffen dürfte. Das Resultat, zu welchem Hr. Pick durch die umständliche Discussion dieser Grundlagen gelangt, ist den barometrischen Messungen keineswegs günstig. Bei mittleren Höhen von etwa 6000 Fuß kommen bekanntlich in einzelnen barometrischen Bestimmungen Unterschiede von 1000 und mehr Fuß nicht eben selten vor, Differenzen von etwa 100 Fuß gehören zur Regel; aus der vorliegenden Arbeit aber ergibt sich, daß selbst Monat- und Jahresmittel, ja Mittel vieler Jahre sehr bedeutende Unsicherheiten (von etwa 2 auf 4, 10 auf 8, 12 auf 15, 14 auf 101 Toisen Höhendifferenz) zurücklassen, und daß man sogar nicht einmal sagen könne, eine barometrische Höhenbestimmung sey immer desto sicherer, auf je zahlreichere Beobachtungen sie sich gründet, indem sehr häufig durch das Hinzutreten neuer Daten das Resultat sich von der Wahrheit entfernt. Alle Ursachen, denen man bisher solche Incongruenzen zuschrieb, reichen, wie Hr. Pick zeigt, zur Erklärung derselben nicht aus, und augenscheinlich bedarf hier noch die Theorie einer wesentlichen Ergänzung, bis die auf diesem Wege gewonnenen Ergebnisse sich den trigonometrischen zur Seite stellen dürfen; denn diese haben bisher vor jenen nicht nur den Vorzug weit größerer Genauigkeit, sondern entsprechen überdieß einer Hauptforderung heutiger Wissenschaft dadurch, daß man hier aus der Operation selbst immer auf den Grad der erreichten Genauigkeit schließen kann, wozu bei barometrischen Bestimmungen jetzt noch alle Anhaltspunkte fehlen.

Ueber die Anfertigung des Bromammoniums für photographische Zwecke; von Dr. Emil Riegel.

Die Anwendung des Bromammoniums statt des Jodammoniums in der Photographie soll nach Moigno den Vortheil bieten, daß die verschiedenen Farben einen ihrer Intensität proportionalen Lichteindruck liefern, so daß man eine wahre Copie der colorirten Bilder durch entsprechende helle oder dunkle Tinten oder Halbtinten erhält.

Zur Darstellung des Bromammoniums haben Barreswil und Davanne drei verschiedene Verfahrungsweisen angegeben, welche im polytechn. Journal Bd. CXXXII S. 75 mitgetheilt wurden. Der Zeitaufwand, der dazu erforderlich ist, ließ mich ein bei der Bereitung des Jodammoniums vielfach mit Vortheil benutztes Verfahren auch hier bei der Darstellung des Bromammoniums versuchen. Dasselbe besteht in der Zersetzung von Schwefelammonium durch Brom, wobei sich Bromammonium bildet, das in der Flüssigkeit gelöst bleibt, und Schwefel, der sich ausscheidet.

Zu dem Ende setzt man zu einer in einem geräumigen Glase befindlichen Quantität Brom, welches mit einer mindestens gleich großen Menge Wassers bedeckt ist, langsam und vorsichtig frisch bereitetes Schwefelammonium unter öfterem Umschütteln so lange zu, bis alles Brom verschwunden, der ausgeschiedene Schwefel eine graue Farbe und die Flüssigkeit ein milchiges Ansehen angenommen oder farblos geworden. Hierauf wird bis zum Kochen erhitzt, der Schwefel abfiltrirt, gehörig ausgesüßt und die klare farblose Flüssigkeit im Wasserbade zur Krystallisation oder Trockne verdampft. Sollte sich während des Abdampfens (in Folge überschüssig angewandten Schwefelammoniums) Schwefel ausscheiden, so muß vor dem völligen Abdampfen dieser abfiltrirt oder die ganze Flüssigkeit durch Abdampfen zur Trockne, Auflösen des Rückstandes in Wasser, Filtriren und Wiedereindampfen gereinigt werden. Das schon zu mehreren Malen nach diesem Verfahren dargestellte Bromammonium entspricht aller Anforderung und hat sich zu photographischen Versuchen sehr wirksam erwiesen. Nach mehr denn zweimonatlicher Aufbewahrung hat dasselbe noch keine sichtliche Veränderung erlitten.

Demgemäß kann ich zur Darstellung von Bromammonium die Behandlung von Brom mit Schwefelammonium als eine leicht ausführbare, schnelle und ergiebige Methode empfehlen. (Neues Jahrbuch für Pharmacie Bd. III S. 138.)

Verfahren, um bei den Lichtbildern auf Papier die ausgebesserten Stellen zu erkennen.

Nach dem Bulletin de la Société d'Encouragement, Juni 1855, Nr. 30, übergab Hr. Niepce von Saint-Victor der Gesellschaft zwei mittelst seines photographischen Stahlstichs dargestellte Porträte und theilte zugleich folgendes Verfahren mit, um bei den Lichtbildern auf Papier die ausgebesserten Stellen (retouches) zu erkennen. Man legt das Bild in eine Auflösung von Cyankalium, worin dasselbe, so weit es durch Einwirkung des Lichts hervorgebracht wurde, vollständig verschwindet, während die etwa vorhandenen ausgebesserten Stellen sichtbar bleiben, weil die Tusche, womit sie bemalt wurden, im Cyankalium nicht löslich ist. — Unseres Wissens ist dieses Verfahren in Deutschland wenigstens allen Chemikern und Photographen bekannt. Die Redact.

Ueber den Blei- und Zinngehalt des Schnupftabaks; von Carl Lintner.

Es ist bekannt, daß der Schnupftabak, in Bleihüllen aufbewahrt, mehr oder weniger bleihaltig wird, da derselbe durch seine Salze und seine Feuchtigkeit oxydirend und auflösend wirkt. An einer Bleihülle, in welcher Schnupftabak verpackt war, sind die Spuren der Oxydation und Auflösung leicht zu sehen. Um dieses zu vermeiden, kommen die besseren Sorten von einigen Fabrikanten in verzinnten Bleihüllen oder mit zwischen die Hülle und den Tabak eingelegtem Papier in den Handel; letzteres aber gewährt, wie unten zu sehen ist, keinen Vortheil.

Ich habe nun einige Sorten Tabak, welche noch in Blei verpackt sind, auf ihren Bleigehalt, und einige Sorten in verzinnten Bleihüllen auf Zinn quantitativ untersucht. Die Untersuchung ergab, daß der Zinngehalt dieser letzteren Sorten den Bleigehalt der anderen übersteigt, und ist auch anzunehmen, daß der Zinngehalt nicht so schädlich sey als der Bleigehalt, so ist dieses doch wieder ein neuer Beweis, daß man die edlen Eigenschaften des Zinns zu sehr überschätzt.

Obgleich eine verzinnte Bleihülle eine glänzende Oberfläche besitzt, so findet man bei näherer Untersuchung doch, daß sie angegriffen ist. Dieses war besonders der Fall bei den verzinnten Bleihüllen von zwei Tabaksorten, die ich untersuchte; wohl möglich, daß die Verzinnung eine schlechte war, denn es enthielten diese Sorten außer dem Zinn auch Blei, wenn auch in sehr geringer Menge.

Beide Sorten Tabak in den verzinnten Bleihüllen berühren das Metall nicht direct, sondern haben eine Zwischenlage von Papier, wie dieses auch beim Marino in der Bleihülle der Fall ist, aber gerade dieser letztere hat den größten Bleigehalt in der Untersuchung gezeigt, der, wie mir scheint, durch diese papierne Zwischenlage hervorgerufen wird, denn diese zieht die Feuchtigkeit so stark an sich, daß sie ganz naß ist, und begünstigt so die Oxydation und Auflösung des Metalls. Es könnte vielleicht diesem Uebelstande abgeholfen werden, wenn wasserdicht gefirnißtes Papier oder Wachszeug als Zwischenlage benutzt würde.

In Frankreich besteht schon längere Zeit eine Verordnung, welche den Schnupftabak nur in verzinnten Bleihüllen gestattet; ich glaube aber, daß, wenn man diesen Vollzug in Anwendung bringen will, man dabei nicht aus dem Auge zu lassen habe, daß viele Kaufleute den Schnupftabak in bleiernen Gefäßen zum Kleinverkauf vorräthig halten.

Nach Friedmann erkennt man die Verzinnung der Bleifolien leicht auf folgende Art: man bringe auf die vorher von etwaigen organischen Unreinigkeiten gereinigte Metallfläche mittelst eines dünnen Glasstäbchens Goldauflösung; augenblicklich wird die betupfte Stelle, wenn sie Zinn ist, schwarz und um so stärker, je besser die Verzinnung ist, während eine auf dieselbe Weise betupfte zinnfreie Bleistelle unverändert bleibt, und sich nur allmählich ein weißer Rand und nach freiwilliger Verdunstung der Flüssigkeit ein weißer Fleck bildet.

Penny gibt folgende Probe an: in nicht zu sehr verdünnter Salpetersäure wird reiner Stanniol sogleich ganz unter Zurücklassung eines weißen Pulvers zerstört. Von mit Zinn überzogener Bleifolie bleibt bei der gleichen Behandlung das

Blei zurück und das weiße Pulver (Zinnoxydhydrat) läßt sich leicht von den noch zusammenhängenden Bleiblättchen abwischen.

Zur Untersuchung nahm ich von den aufgeführten Sorten feucht, wie sie im Handel vorkommen, immer 30 Gramme Der Tabak wurde eingeäschert, der Rückstand in Salpetersäure gelöst und das Blei als schwefelsaures Bleioxyd bestimmt, jedoch auch immer metallisch dargestellt. Um auf Zinn zu prüfen, löste ich den Aschen-Rückstand in Salzsäure, fällte durch Schwefelwasserstoff, trennte den Niederschlag durch Auflösen in Schwefelammonium von den Spuren von Blei u. s. w. und bestimmte endlich das Zinn als Zinnoxyd. Nebenbei sey erwähnt, daß im Marokko fast 1 Procent Sand enthalten war.

Tabak in Bleihüllen:

30 Grm. Pariser Nr. 2 enthielten 0,015 Grm., oder 1 bayer. Pfund 4,48 Gran Blei.
30 Grm. Bolongaro enthielten 0,021 Grm, oder 1 Pfund 6,24 Gran.
30 Grm. Marino mit Papierlage 0,031 Grm., oder 1 Pfund 9,12 Gran.

Tabak in verzinnten Bleihüllen mit Papierlage:

30 Grm. Marokko enthielten 0,048 Grm., oder 1 Pfund 14,24 Gran Zinn.
30 Grm. St. Omer enthielten 0,068 Grm., oder 1 Pfund 20,16 Gran Zinn.

Man sieht aus dieser mit aller Sorgfalt angestellten Untersuchung, daß der Metallgehalt des Tabaks kein geringer ist, jedoch ist derselbe sehr verschieden und richtet sich nach der Sorte und dem Alter des Tabaks, denn ich überzeugte mich, daß dieselbe oben angeführte Sorte Pariser aus einem anderen Pakete, in 30 Gram. 0,03 Gram., also noch einmal so viel Blei enthielt, als zuerst gefunden wurde. (Buchner's neues Repertor. für Pharmacie Bd. IV S 149)

Verfahren den Manilla-Indig zu reinigen; von A. L. Peter zu Lyon.

Der Manilla-Indig, von der philippinischen Insel dieses Namens, konnte bisher wegen seines großen Gehalts an kohlensaurem Kalk und erdigen Substanzen zu den meisten Verwendungen die Concurrenz mit den übrigen im Handel vorkommenden Indigsorten nicht bestehen, und wurde namentlich zur Bereitung des Indigcarmins verworfen Um ihn zu raffiniren, behandle ich ihn in fein gepulvertem Zustande mit Salzsäure, wasche ihn dann gehörig aus und trockne den zurückbleibenden Teig.

Die käufliche Salzsäure wird mit ihrem zwei- bis dreifachen Gewicht Wasser verdünnt; 100 Th. guter Manilla-Indig erfordern 50 bis 60 Th. concentrirte Salzsäure, hingegen 100 Th. geringerer Sorte beiläufig 125 Th. Säure.

Man verfährt folgendermaßen: der fein gepulverte Indig wird mit soviel Wasser angerührt, daß er einen flüssigen Teig bildet; auf diesen gießt man allmählich die Säure; bei jedem Zusatz entsteht ein starkes Aufbrausen; wenn ein neuer Zusatz von Säure in der Masse keine aufbrausende Bewegung mehr hervorbringt, läßt man das Ganze durch Ruhe sich absetzen und bringt den Niederschlag dann auf Filter, um ihn wiederholt mit heißem Wasser auszuwaschen, welches reines oder alkalisches seyn kann; endlich wird der Teig gepreßt und getrocknet.

Der Manilla-Indig verliert durch diese Reinigung beiläufig 75 Proc. an Gewicht; aber dessenungeachtet gestattet sein Preis, ihn im Vergleich mit den anderen Indigsorten noch mit Vortheil anzuwenden; letztere enthalten bloß Spuren von kohlensaurem Kalk, daher sich obige Behandlung bei ihnen nicht lohnt. — Patentirt in England am 13. Juni 1854. (Repertory of Patent-Inventions, Juli 1855, S. 33.)

Verfahren die Wolle aus Geweben wieder zu gewinnen, worin sie mit Baumwolle gemischt ist, indem man letztere mittelst Schwefelsäure zerstört; von James L. Norton.

Die Gewebe werden in verdünnte Schwefelsäure (je nach Beschaffenheit der Zeuge von $1^1/_2$ bis 9° Baumé) eingeweicht (sollten die Gewebe aber fettig seyn, so müßten sie vorher mittelst einer schwach alkalischen Flüssigkeit gereinigt werden). Nachdem die Gewebe mit der verdünnten Säure vollkommen getränkt sind, nimmt man sie heraus und bringt sie in den Centrifugalapparat, um die überschüssige saure Flüssigkeit auszuziehen; sie werden dann bei gewöhnlicher Temperatur oder mittelst künstlicher Wärme allmählich getrocknet und hierauf trockner Wärme ausgesetzt, nämlich in erhitzter Luft von 180° bis 220° Fahr (66° bis 83° Reaumur) so lange aufgehängt, bis die vegetabilische Faser zerstört ist; der höhere Hitzgrad ist erforderlich, wenn man die Zeuge mit einer schwächeren Säure getränkt hatte.

Anstatt des Aufhängens in heißer Luft, könnte man auch die trockenen Gewebe in einen geschlossenen Kasten legen und in denselben Dampf leiten, bis die Pflanzenfaser zerstört ist; der Dampf müßte einen solchen Druck haben, daß er die Temperatur auf 220° bis 250° Fahr. (83° bis 97° Reaumur) erhöht.

Nachdem die Gewebe in hinreichend heißer Luft aufgehängt waren oder lange genug gedämpft worden sind, so daß die vegetabilische Faser wie Staub aus derselben herausfällt, werden sie mittelst des sogenannten Wolfs aufgelockert und von der staubförmigen vegetabilischen Substanz befreit; diese kann aber auch durch Waschen der Gewebe abgesondert werden, wodurch zugleich die Säure in den zurückgebliebenen Wollfasern neutralisirt wird, welche man dann in den Centrifugalapparat bringt ꝛc.

Will man die Wollfasern nicht durch Waschen entsäuern, so breitet man dieselben locker auf Latten in einer geschlossenen Kammer aus, in welche man mittelst einer Röhre Ammoniakgas leitet (durch Zersetzung von Salmiak mit Kalkhydrat entwickelt). Die Kammer hat an der Decke eine kleine Oeffnung, welche man verschließt, sobald das eingeleitete Ammoniakgas die Luft ausgetrieben hat. Nachdem die Wollfasern vollständig mit dem Gas getränkt worden sind, nimmt man sie aus der Kammer und setzt sie der Luft aus, worauf die Wolle weiter verarbeitet werden kann. — Patentirt in England am 16. Januar 1855. (Repertory of Patent-Inventions, August 1855, S. 161.)

Neue Holzpolitur.

Hr. Malter hat dem Breslauer Gewerb-Vereine eine Vorschrift zu einer neuen Holzpolitur mitgetheilt, welche der Schellackpolitur noch vorzuziehen ist. Dieselbe besteht aus $^1/_2$ (preußischem) Quart gutem Weingeist, 1 Loth Gummilack und 1 Loth Sandarack. Das Ganze wird über ein mäßiges Feuer gestellt und fleißig umgerührt, bis die Gummiharze sich aufgelöst haben. Man nimmt nun eine Rolle von Tuchsalband, legt etwas von der Glätte darauf und bedeckt es mit weicher Leinwand, welche mit kaltem (ohne Hitze ausgepreßtem) Leinöl angefeuchtet worden ist. Dann reibt man das zu polirende Holz in einer kreisförmigen Richtung, bedeckt jedoch nicht zu viel auf einmal. Das Reiben wird so lange fortgesetzt, bis die Poren des Holzes hinlänglich ausgefüllt sind. Endlich nimmt man auch etwas Weingeist und Glätte, reibt eben so wie vorher, und es erfolgt die schönste Politur. Darüber gegossenes Wasser erzeugt weder Flecken noch Risse. (Polytechn Centralhalle.)

Buchdruckerei der J. G. Cotta'schen Buchhandlung in Stuttgart und Augsburg.

Polytechnisches Journal.

Sechsunddreißigster Jahrgang.

Siebzehntes Heft.

LXXXIII.

Das Verhältniß des goldnen Schnitts in seiner Bedeutung für bildende Künstler und Techniker.

Mit einer Abbildung auf Tab. V.

Sobald der bildende Künstler oder Techniker irgend ein aus mehreren Theilen und verschiedenen Dimensionen bestehendes Werk herzustellen hat, das nicht bloß dem praktischen Bedürfniß genügen, sondern zugleich das ästhetische Gefühl befriedigen soll, ist in formeller Beziehung keine Frage so wichtig für ihn, als die, welches Größenverhältniß zwischen den einzelnen Theilen und Dimensionen bestehen müsse, um das Werk als ein harmonisch gegliedertes, planmäßig geordnetes, kurz wohlgeformtes Ganzes erscheinen zu lassen und dadurch auf das Auge wie auf den Geist des Schauenden einen wohlgefälligen Eindruck zu machen. Soll das Werk die Nachbildung irgend eines Naturerzeugnisses, z. B. eines menschlichen oder thierischen Körpers seyn, so sind die innezuhaltenden Verhältnisse und die daraus hervorgehenden Formen dem Bildner zwar im Allgemeinen vorgeschrieben, jedoch nicht so, daß er sich ohne Selbstthätigkeit einer sklavischen Nachahmung überlassen dürfte: denn die Natur producirt innerhalb einer und derselben Gattung sehr verschiedene und zwar nicht bloß mehr oder minder schöne, sondern auch entschieden häßliche Gebilde; überhaupt findet sich unter den Naturproducten keines, welches alle Vorzüge und Schönheiten der Gattung in sich vereinigte und daher als allgemein gültiges Muster derselben angesehen werden könnte; der Künstler muß sich also aus verschiedenen Einzelgebilden der Natur selbst sein Ideal construiren, und es entsteht also auch in diesem Falle für ihn die Frage, welche unter den verschiedenen von ihm beobachteten Verhältnissen und Formen er gerade diesem Mustergebilde geben soll.

Noch schwieriger ist die Frage über die Wohlgefälligkeit der Verhältnisse für diejenigen Bildner, welche Werke zu schaffen haben, zu denen

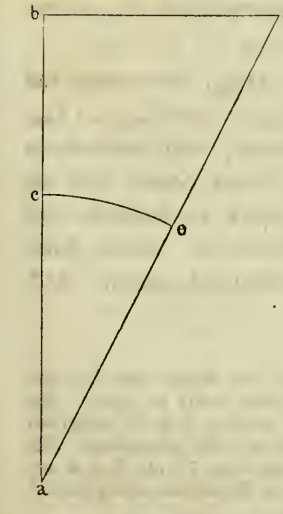
sich in der Natur gar keine, oder nur ganz rohe Vorbilder finden lassen, z. B. ein Gebäude, ein Hausgeräth, ein Gefäß, ein Werkzeug, ein Gewand, ein Schmuck und dergl. Allerdings sind bis zu einem gewissen Grade die Grundtypen der Formen und Verhältnisse auch hier durch die Rücksicht auf den praktischen Zweck des Gebildes vorgezeichnet; aber die hieraus resultirenden Bedingungen sind doch durchgängig nur so ganz allgemeine und unbestimmte, daß sie sich ebensowohl *ohne*, als *mit* Befriedigung des Schönheitssinnes erfüllen lassen, und der Künstler wird sich also diejenigen Regeln und Normen, die ihn in ästhetischer Hinsicht zu leiten haben, selbst schaffen müssen.

Aus diesen Gründen haben die bildenden Künstler und die sich ihnen anschließenden Techniker von jeher nach einem mehr oder minder gemeingültigem Proportionalgesetz als sicherem Anhalt für das sehr bedeutenden Schwankungen und Irrthümern ausgesetzte Gefühl gesucht; und indem man hiebei von der richtigen Ansicht ausging, daß der menschliche Körper als das schönste der Naturgebilde auch die schönsten Verhältnisse haben und daher als allgemeines Vorbild auch für andere Erzeugnisse benutzt werden müsse, richtete man hauptsächlich sein Augenmerk darauf, zu erforschen, *welche* Verhältnisse des menschlichen Körpers unter der unendlichen Masse der in der Wirklichkeit vorkommenden gerade als die idealen und normalen anzusehen und in der Kunst anzuwenden seyen. Mit der Auffindung eines solchen Kanons haben sich von den ältesten bis auf die neuesten Zeiten die namhaftesten Vertreter der Kunst und Wissenschaft, wie *Plato*, *Polyklet*, *Vitruv*, *Leonardo da Vinci*, *Michel Angelo*, *Albrecht Dürer*, *Jean Cousin*, *Audran*, *Winckelmann*, *Raphael Mengs*, *Schadow*, *Quetelet*, *Carus* ꝛc. beschäftigt; aber so Treffliches auch in verschiedenen Beziehungen hiebei geleistet worden ist, so gelang es doch nicht, ein Verhältniß zu entdecken, welches als Normalverhältniß für die ganze Gliederung des Körpers hätte angenommen werden können: denn indem man das Maaß irgend eines einzelnen Gliedes oder Abschnitts, z. B. die Kopflänge, Gesichtslänge, Handlänge, Fußlänge, Nasenlänge ꝛc. als Maaßeinheit oder Modul annahm, fand man, daß die übrigen Glieder oder Abschnitte bald mehr, bald weniger solcher Einheiten enthielten, und welches Maaß man auch als Modul ansehen mochte: es blieben stets sehr viele und sehr wesentliche Abschnitte übrig, die zu demselben durchaus nicht in einem rationalen, einfachen und übersichtlichen Verhältnisse standen, und noch weniger ließ sich in der Anordnung und Zusammensetzung dieser verschiedenen Abschnitte irgend ein einheitlicher Plan entdecken, welcher den harmonischen Eindruck, den der Bau des menschlichen Körpers unbestreitbar auf das unmittelbare

Gefühl macht, auch nur einigermaßen für den Verstand und für das wissenschaftliche Bedürfniß zu erklären im Stande gewesen wäre. Nur so viel erkannte man und darin traf man von allen Seiten zusammen, daß jene Harmonie auf einer *Uebereinstimmung der Verhältnisse theils der einzelnen Theile unter sich, theils der Theile zum Ganzen* beruhen müsse, einen wirklich in Zahl und Maaß auszudrückenden und dadurch praktisch brauchbaren Nachweis dieser Uebereinstimmung wußte man jedoch nicht zu geben, und diese in ihrer Allgemeinheit richtige Erkenntniß blieb also zufolge ihrer Unbestimmtheit eine für Theorie und Praxis gleich sehr unbefriedigende.

Durch ästhetische Studien auf diese Lücke in der Kunstwissenschaft aufmerksam geworden, machte ich diese Frage zu einem Gegenstande sorgfältigen Beobachtens und Nachdenkens, und so ist es mir geglückt, das in Zahl und Maaß ausdrückbare Verhältniß des *goldnen Schnitts* als dasjenige zu entdecken, welches genau den Bedingungen der eben erwähnten Erkenntniß entspricht und nach welchem in der That die menschliche Gestalt nach allen ihren Abschnitten und Dimensionen gegliedert ist. Bekanntlich wird durch den goldnen Schnitt eine als Ganzes gegebene Größe dergestalt in zwei ungleiche Theile getheilt, daß *sich der kleinere Theil oder Minor (m) zum größern Theil oder Major (M) eben so verhält, wie der größere Theil zum Ganzen (T)*. Es springt also in die Augen, daß in einem nach diesem Verhältniß eingetheilten Gebilde wirklich die oben geforderte Uebereinstimmung der Verhältnisse theils der Theile unter einander, theils der Theile zum Ganzen stattfindet: denn das Verhältniß zwischen dem kleinern und größern Theil ist ja in der That dasselbe wie das zwischen dem größern Theil und dem Ganzen.

Fig. 1.



Auf geometrischem Wege wird die Eintheilung einer Größe nach diesem Verhältniß bekanntlich dadurch gefunden, daß man an eine gegebene Linie a b die Hälfte von a b als Kathete b d ansetzt, dann die Hypotenuse d a zieht und hierauf erst de = bd auf der Hypotenuse und dann ca, d. i. den Rest der Hypotenuse, als ac auf der ursprünglich gegebenen Linie ab abträgt: denn in diesem Fall ist ac der gesuchte Major, cb dagegen der gesuchte Minor der ganzen Linie ab, und es verhält sich mithin bc : ac = ac : ab. (Fig. 1.)

Auf arithmetischem Wege findet man dem entsprechend das Maaß des Majors (M) aus dem des Ganzen (T) nach der Formel: $M = \sqrt{\left(T^2 + \frac{T^2}{4}\right)} - \frac{T}{2}$. Wird also z. B. $T = 10$ angenommen, so ist $M = \sqrt{\left(10^2 + \frac{10^2}{4}\right)} - \frac{10}{2} = \sqrt{(100 + 25)} - 5 = 6{,}_{1803}\ldots$ Das Maaß des Minors (m) aber ist hienach $= T - M$, z. B. $= 10 - 6{,}_{1803}\ldots = 3{,}_{8197}\ldots$

Hieraus ist zugleich ersichtlich, daß beide Theile trotz ihrer Bestimmtheit stets einen irrationalen, unendlichen Bruch des Ganzen bilden, daß sie sich mithin in Zahlen nie ganz genau ausdrücken lassen, und daß folglich bei jedem Zahlenausdruck derselben entweder der Major um ein Weniges zu klein und der Minor zu groß, oder umgekehrt der Major zu groß und der Minor zu klein ausfällt.[71] Das Verhältniß ist also insofern wirklich ein ideales, in endlichen Größen nie ganz zu erreichendes; eine wenn auch noch so geringe Abweichung nach der einen oder der andern Seite hin ist also in der realen Welt geradezu unvermeidlich und die mehr oder minder vollkommene Realisation dieses Verhältnisses kann daher stets nur in einer mehr oder minder vollkommenen Annäherung an dasselbe bestehen. Die praktische Brauchbarkeit desselben wird hiedurch natürlich nicht im Mindesten geschwächt, im Gegentheil es entspringt daraus für Natur und Kunst der Vortheil, es nach zwei verschiedenen Seiten hin und in verschiedenen Graden der Vollkommenheit ausbilden zu können, und späterhin wird sich zeigen, daß hierauf gerade die wesentlichsten Unterschiede in den Verhältnissen der Erscheinungen, z. B. die Geschlechtsunterschiede der männlichen und weiblichen Gestalt beruhen.

Dieses Verhältniß ($3{,}_{81}\ldots : 6{,}_{18}\ldots = 6{,}_{18}\ldots : 10{,}_{00}$, oder wenn das Ganze als Eins angenommen wird, $0{,}_{381}\ldots : 0{,}_{618}\ldots = 0{,}_{618}\ldots : 1{,}_{000} = 1{,}_{000} : 1{,}_{618}\ldots$ ꝛc.) ist nun in der That dasjenige, nach welchem in consequenter Durchführung die ganze menschliche Gestalt gebaut und gegliedert ist; noch wichtiger und interessanter aber wird es dadurch, daß auch noch eine große Anzahl von anderen Erscheinungen, welche durch wohlgefällige Größenverhältnisse einen ästhetischen Eindruck machen, nach

---

[71] Gebe ich z. B. von 10 den Major als $6{,}_{18}$ und den Minor als $3{,}_{82}$ an, so ist ersterer um etwa $^3/_{10000}$ zu klein und letzterer um eben soviel zu groß. Bestimme ich dagegen den Major als $6{,}_{19}$ und den Minor als $3{,}_{81}$, so ist umgekehrt jener um etwa $^{97}/_{10000}$ zu groß und dieser um eben soviel zu klein angegeben. So ist, wenn ich die Proportionaltheile von 8 als $3 + 5$, und von 13 als $5 + 8$ angebe, in jenem Falle der Major, und in diesem Falle der Minor ein wenig zu groß genommen.

demselben Verhältnisse geformt ist oder sich wenigstens mehr oder minder genau um dasselbe bewegt, so z. B. die Abstände der Planeten, die Gestalt vieler Krystalle, der Bau vieler Pflanzen und Pflanzentheile, insbesondere die von O. Braun entdeckte Blattstellung, die Gliederung der edlern Thiere, die befriedigendsten und wohlklingendsten der musikalischen Accorde u. s. w. Ueber alles dieses habe ich mich in einem besonderen Werke [72] ausführlich verbreitet und die darin niedergelegte Entdeckung durch Zahlen und Zeichnungen belegt. Der vorliegende Aufsatz hat daher nur den Zweck, insbesondere den praktischen Künstler und Techniker auf diese Schrift und das darin behandelte Proportionalgesetz aufmerksam zu machen, und ich will daher hier nur diejenigen Punkte berühren, die besonders für ihn von Interesse sind.

Zunächst und hauptsächlich ist natürlich das Gesetz für den Bildhauer und Maler, sowie für alle an diese sich anreihenden Techniker, z. B. für den Steinmetzen, Holzschnitzer, den Arbeiter in Metall, Porzellan, Glas, Steinpappe ꝛc., kurz den Bildner und Zeichner jedweder Art, sofern er es mit der Bildung menschlicher Figuren zu thun hat, von Wichtigkeit, und zwar nicht bloß in theoretischer, sondern auch in rein-praktischer Beziehung, weil nach keinem andern System die Zeichnung einer correcten menschlichen Gestalt so einfach und leicht ist, als nach dem hier in Rede stehenden.

Theilt man nämlich die Totalhöhe einer menschlichen Figur vom Scheitel bis zur Sohle genau auf die oben beschriebene Weise nach dem Verh. des goldnen Schnitts, so fällt der Durchschnitt, wenn dem Minor die obere Lage gegeben wird, stets mit den zwischen der untersten Rippe und dem Hüftkamm liegenden Weichen oder der Taille, und zwar am genauesten mit der Basis derselben oder der ein wenig über dem Nabel hinlaufenden Bauchfalte, welche besonders deutlich beim Bücken hervortritt, also mit der Gränze zwischen Oberkörper und Unterkörper zusammen. Der Oberkörper ist also der Minor und der Unterkörper der Major der Totalhöhe und beide bilden mit dem Ganzen, wenn dieses als Eins angenommen wird, folgende stetige, dem goldnen Schnitt entsprechende Proportion:

$$\text{Oberkörper} : \text{Unterkörper} = \text{Unterkörper} : \text{Totalhöhe}$$
$$0{,}381\ldots : 0{,}618\ldots = 0{,}618\ldots : 1{,}000.$$

---

[72] Neue Lehre von den Proportionen des menschlichen Körpers, aus einem bisher unerkannt gebliebenen, die ganze Natur und Kunst durchdringenden morphologischen Grundgesetze entwickelt und mit einer vollständigen historischen Uebersicht der bisherigen Systeme begleitet von Prof. Dr. Zeising. Mit 177 in den Text gedruckten Holzschnitten. Leipzig, R. Weigel. 1854.

Theilt man die Totalhöhe so, daß der Minor unterhalb des Major zu liegen kommt, so reicht der Major gerade bis zum Handende des senkrecht herabhängenden Arms. Auch in diesem Fall correspondirt also der goldne Schnitt mit einem wesentlichen Abschnitt des Körpers.

Zu nicht minder wesentlichen Körperabtheilungen gelangt man, wenn man die zuerst angegebene Eintheilung nach demselben Princip weiter verfolgt. Theilt man nämlich den Oberkörper (vom Scheitel bis zur Taillenbasis), so bezeichnet der Durchschnitt gerade die Gränze oder schmalste Stelle zwischen der Kopf- und Rumpfpartie in der Höhe des Kehlkopfs; theilt man hingegen den Unterkörper, so wird dadurch die Gränze oder schmalste Stelle zwischen Ober- und Unterschenkel am unteren Ende des Knies oder Anfang der Wade gefunden. Unter- und Oberkörper sind also nach demselben Verhältniß gegliedert wie der ganze Körper, nur daß ihre Theile in demselben Verhältniß kleiner sind, in welchem ihre Totalität hinter der Totalhöhe zurückbleibt. Die beiden Theile des Unterkörpers bilden mithin mit dem ganzen Unterkörper in Zahlen folgende Proportion:

Unterschenkelpartie : Oberschenkelpartie : ganzer Unterkörper;

$0{,}_{236}\ldots$: $0{,}_{381}\ldots$: $0{,}_{618}\ldots$

dagegen die beiden Theile des Oberkörpers mit dem ganzen Oberkörper folgende:

Kopfpartie : Rumpfpartie : ganzer Oberkörper

$0{,}_{145}\ldots$: $0{,}_{236}\ldots$: $0{,}_{381}\ldots$ [73]

---

[73] Hat man einmal die Zahlenwerthe der beiden Hauptabtheilungen des Ganzen gefunden, so gelangt man zu denen der Unterabtheilungen ganz einfach auf dem Wege der Subtraction des Major vom Ganzen und des Minor vom Major. Der Major des Majors ist daher $= 1{,}_{000} - 0{,}_{618}\ldots = 0{,}_{618}\ldots$, mithin dem Minor des Ganzen gleich; der Minor des Majors (mM), sowie auch der Major des Minors (Mm) $= 0{,}_{618}\ldots - 0{,}_{381}\ldots = 0{,}_{236}\ldots$; der Minor des Minors (mm), sowie auch der Major vom Major des Minors (MMm) und der Major vom Minor des Majors MmM) $= 0{,}_{381}\ldots - 0{,}_{236}\ldots = 0{,}_{145}\ldots$ u. s. w. Mithin sind die Zahlenwerthe für alle aus einer fortgesetzten Untereintheilung sich ergebenden Abschnitte, wenn das Ganze als 1 oder 1000 Tausendstel angenommen wird, in folgender absteigender Zahlenreihe enthalten:

1000 : 618 : 381 : 236 : 145 : 90 : 55 : 34 : 21 : 13 : 8 : 5 : 3.

Alle zwischen diesen Zahlen bestehenden Verhältnisse sind bis auf kleine, der Kürze halber hier unberücksichtigt gebliebene Bruchtheile einander gleich, z. B. 1000 : 618 = 618 : 381 u. s. w. Als die einfachsten Typen dieses Verhältnisses in runden Zahlen lassen sich die Verhältnisse 8 : 5 und 5 : 3 ansehen, und zwar jenes als Typus derjenigen in denen der Minor, dieses aber als Typus derjenigen in welchen der Major ein wenig zu groß ist. In noch kleineren Zahlen läßt sich das Verhältniß ohne Bruch nicht mit genügender Genauigkeit bezeichnen; doch drückt sich in den Verhältnissen 3 : 2, 2 : 1 und 1 : 1, welche in runden Zahlen durch fortgesetzte Subtraction des Minor vom Major gewonnen werden, ein Uebergang mit oscillirender Bewegung vom Verh. des goldnen Schnitts zum Verhältniß des Gleichmaaßes (1 : 1) aus.

Nicht anders ist das Resultat, wenn man mit jeder dieser vier Abtheilungen abermals eine Untereintheilung vornimmt: denn je nachdem man hiebei dem Minor oder Major die obere Lage gibt, correspondirt der Durchschnitt mit folgenden wesentlichen Punkten:

1) in der Kopfpartie mit dem Orbitalrande oder der Nasenbasis;

2) in der Rumpfpartie mit der Höhe der Achselhöhlen oder der Herzgrube;

3) in der Oberschenkelpartie mit dem Schamende oder dem Handende;

4) in der Unterschenkelpartie mit dem Ende des Wadenmuskels oder der Schienbeintaille, d. i. der schmalsten Stelle zwischen Wade und Knöchel.

Je nachdem die hieraus resultirenden Abtheilungen mehr oder minder gegliedert sind, läßt sich mehr oder minder oft dasselbe Eintheilungsprincip auch bei ihnen verfolgen, am evidentesten in den Abschnitten der Kopf- und Rumpfpartie, minder scharf markirt, doch immer noch unverkennbar in den Unterabtheilungen der Ober- und Unterschenkelpartie. Dieß hier ausführlich ins Einzelne zu verfolgen, erlauben die Gränzen dieses Aufsatzes nicht; ich begnüge mich daher, die Ergebnisse einer consequent fortgesetzten Subdivision der vier Hauptabschnitte der Totalhöhe hier nur in einer Uebersicht anzudeuten und die den Abtheilungen entsprechenden proportionalen Zahlenwerthe beizufügen.

1. Gliederung der Kopfpartie mit dem Totalmaaß von 145 Tausendsteln der Totalhöhe:

Scheitel bis Haaranfang	21	55	
Haaranfang bis Augenbrauen	34		
Augenbrauen bis Nasenbasis	34	90	
Nasenbasis bis Kinn	34		
Kinn bis Kehlkopf	21		

2. Gliederung der Rumpfpartie mit dem Totalmaaß von 236 Tausendsteln:

Kehlkopf bis Brustbeinanfang	34	90	
Brustbeinanfang bis Achselhöhlenhöhe	55		
Achselhöhlenhöhe bis Herzgrube	55	145	
Herzgrube bis Rippenende	55		
Rippenende bis Taillenbasis	34		

3. Gliederung der Oberschenkelpartie mit dem Totalmaaß von 381 Tausendsteln:

Taillenbasis bis Schamberg		90	145
Schamberg bis Schamende		55	
Schamende bis Handende	145	90	236
Handende bis Knieanfang		55	
Knieanfang bis Wadenanfang		90	

4. Gliederung der Unterschenkelpartie mit dem Totalmaaß von 236 Tausendsteln:

Wadenanfang bis zur größten Breite der Waden		55	90
Größte Breite der Waden bis Ende des Wadenmuskels		34	
Ende des Wadenmuskels bis Schienbeintaille	90	55	145
Schienbeintaille bis Fußanfang		34	
Fußanfang bis Fußsohle		55	

Zur Veranschaulichung dieser Uebersicht dient Fig. 17 auf Tab. V, welche eine genaue Nachbildung der von Carus in seiner „Symbolik der menschlichen Gestalt" zur Darstellung der von ihm als ideal-normal erkannten Maaßverhältnisse gegebenen Figur ist. Die Linien und Punkte innerhalb der Figur beziehen sich auf das Carus'sche System; das links von der Figur befindliche Schema nebst den davon auslaufenden Linien stellt die consequent fortgesetzte Eintheilung der Totalhöhe dieser Figur nach dem Verhältniß des goldnen Schnitts dar.

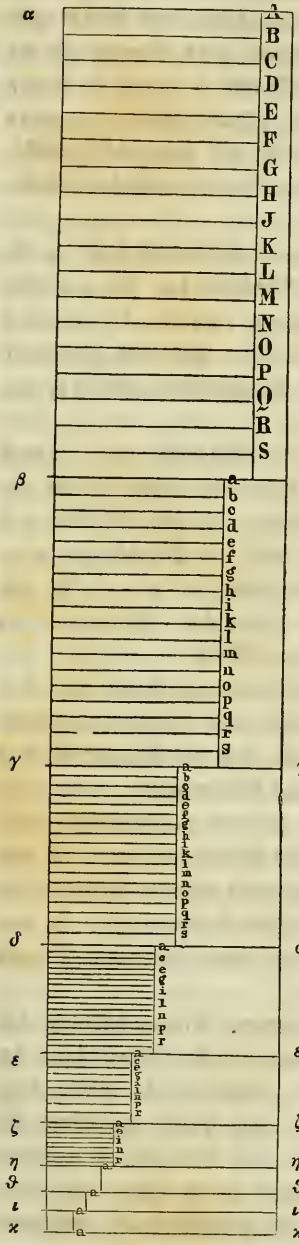
Ganz nach dem nämlichen Verhältniß gliedern sich nun auch die Arme, Hände, Füße, Augen ꝛc., wofür hier die Andeutung genügen möge, daß

der ganze Arm mit Hand als Ganzes	3mal 145	= 437...
der Unterarm mit Hand als Major des Ganzen	3mal 90	= 270...
der Oberarm als Minor des Ganzen	3mal 55	= 167...
die Hand als Minor des Majors	3mal 34	= 103...
die Vorderhand als Major der Handlänge	3mal 21	= 63...

Tausendstel der ganzen Körperlänge enthält.

Und so entsprechen auch die Breitedimensionen wohlgebildeter mittlerer Constitutionen in den wesentlichsten Höhepunkten der einzelnen Partien und Gliedmassen denselben Verhältnißzahlen. So ist z. B. die größte Breite des Kopfes = 2mal 55; die Breite des Halses = 2mal 34; die größte Breite des Rumpfes ohne Arme = 2mal 90; die größte Breite des Rumpfes mit Armen = 2mal 145; die Breite der Hüften = 2mal 90; die mittlere Breite des einzelnen Schenkels = 90; die Breite des

Fig. 2.
General-Proportionsmesser.



Knies = 55; die größte Breite der Wade = $\frac{145}{2}$; die geringste Breite des Schienbeins = 34, und die horizontale Ausdehnung des Fußes in der Länge = 145, dagegen in der Breite = 55. Das Nähere hierüber findet sich in meiner Proportionslehre S. 220 — 263.

Alle für den Bildner und Zeichner richtigen Abschnitte des menschlichen Körpers lassen sich mithin in ihrem Maaß mit größter Leichtigkeit nach den wenigen und leicht zu behaltenden Zahlen der aus der fortgesetzten proportionalen Eintheilung der Zahl 1000 hervorgehenden Reihe: 1000, 618, 381, 236 u. s. w. bestimmen; und eben so leicht ist natürlich auch die Bestimmung der Maaße auf rein-geometrischem Wege, besonders wenn man sich ein für allemal einen General-Proportionsmesser nach Andeutung der beistehenden Figur entwirft und die in meiner Proportionslehre (S. 451 — 456) dazu gegebene Gebrauchsanweisung dabei berücksichtigt. (Fig. 2.)

Will z. B. ein Zeichner eine menschliche Figur gerade von der Höhe dieses Maaßstabes, also = $\alpha\varkappa$ entwerfen, so hat er im Major desselben $\beta\varkappa$ das Maaß für den Unterkörper, und mithin im Minor $\alpha\beta = \gamma\varkappa$ (381) das Maaß für den Oberkörper und zugleich für die Oberschenkelpartie, sowie für die Abschnitte vom Kehlkopf bis zum Schamende und vom Handende bis zur Sohle: denn alle diese Abschnitte haben das Maaß von 381. — Im Minor des Majors $\beta\gamma = \delta\varkappa$ (236) besitzt er das Maaß für die Rumpf- und Unterschenkelpartie, sowie für die Abschnitte vom Scheitel bis zu den Achselhöhlen, von der Taillenbasis bis zum Handende, vom Schamende bis zum Waden-

anfang u. a. — Im nächst kleineren Theil $\gamma\delta = \varepsilon\varkappa$ (145) hat er das Maaß für die Kopfpartie, für die Abschnitte vom Kehlkopf bis zur Herzgrube, von den Achselhöhlen bis zur Taillenbasis, von dieser bis zum Schamende, vom Handende bis zum Knieende ꝛc., sowie auch für die mittlere Fußlänge, für die halbe Breite des Rumpfes nebst Armen (in der Höhe der Achselhöhlen), für die Breite beider Waden ꝛc.; und so liefern ihm auch die folgenden Abschnitte $\delta\varepsilon = \zeta\varkappa$ (90), $\varepsilon\zeta = \eta\varkappa$ (55), $\zeta\eta = \vartheta\varkappa$ (34), $\eta\vartheta = \iota\varkappa$ (21) und $\vartheta\iota$ (13) die Maaße für alle ihm wichtigen Abtheilungen, wie sie auf S. 264 und 265 meiner Proportionslehre tabellarisch zusammengestellt sind.

Soll die Figur kürzer als die ganze Länge des Maaßstabes, z. B. nur $\Gamma\varkappa$ seyn, so muß natürlich für $\beta\varkappa$ der Abschnitt $\Gamma\varkappa$, für $\alpha\beta$ oder $\gamma\varkappa$ der unter γ beginnende Abschnitt $\Gamma\varkappa$, für $\beta\gamma$ oder $\delta\varkappa$ der unter δ beginnende Abschnitt $\Gamma\varkappa$ u. s. w. substituirt werden, weil sich diese nach der Construction des Maaßstabes zu $\Gamma\varkappa$ eben so verhalten, wie $\beta\varkappa$, $\gamma\varkappa$, $\delta\varkappa$ ꝛc. zu $\alpha\varkappa$.

Soll hingegen die Figur länger seyn als der Maaßstab $\alpha\varkappa$, so muß man sich denselben nach Bedürfniß verlängern, nämlich oben an ihn ein auf gleiche Weise eingetheiltes Stück in der Länge von $\beta\varkappa$, welches $\alpha'\varkappa$ heißen möge, dann wieder ein Stück $= \alpha\varkappa$ mit der Bezeichnung $\alpha''\varkappa$, hierauf wieder ein Stück $= \alpha'\varkappa$ mit der Benennung $\alpha'''\varkappa$ u. s. w. ansetzen, bis er eine Länge besitzt, wie man sie gebraucht. Uebrigens verfährt man dann ganz in der bisher beschriebenen Weise.

Natürlich entspricht eine auf solche Weise construirte Figur nur dem Bedürfniß der Correctheit und entbehrt als solche noch jedes charakteristischen und lebendigen Ausdrucks; wer aber weiß, daß die Correctheit stets die Basis auch der freieren Gestaltung seyn und bleiben muß, wird darum die Wichtigkeit eines so leicht zur Correctheit führenden Verfahrens nicht verkennen, und zwar um so weniger, als dieses Verfahren, weil es dem Auge und der Hand nur die genaue Erfassung eines einzigen Verhältnisses zumuthet, weit mehr als alle bisherigen Methoden dazu geeignet ist, jene Sicherheit und Virtuosität zu erzeugen, welche eines leitenden Kanons nicht mehr bedarf.

Noch mehr aber empfiehlt sich der hier erörterte Kanon dadurch, daß sich aus ihm zugleich die allgemeinsten Normen für die Darstellung der wichtigsten Modificationen der Menschengestalt, namentlich der Geschlechts-, Racen- und Altersunterschiede ergeben. Wie oben bereits angedeutet ist, läßt sich unser Verhältniß in endlichen Zahlen und Maaßen nie vollkommen genau realisiren, sondern der reale Ausdruck weicht immer um einen wenn auch noch so geringfügigen Bruchtheil von demselben ab, und zwar

entweder zu Gunsten des Minors, wodurch sich das Verhältniß dem Verhältniß der Gleichheit (1 : 1) nähert, oder zu Gunsten des Majors, wodurch es dem Verhältniß einer noch größeren Verschiedenheit, namentlich dem Verhältniß der Duplicität (1 : 2) näher kommt. Vergleicht man nun die Verhältnisse der obigen Zahlenreihe mit einander, so findet man daß die Verhältnisse 5:8, 13:21, 34:55, 90:145 u. s. w. den Minor, dagegen die dazwischenliegenden Verhältnisse 3:5, 8:13, 21:34, 55:90, 145:236 ꝛc. den Major bevorzugen, daß also in dieser Reihe abwechselnd ein Schwanken nach der einen oder der andern Seite hin stattfindet. Auf diesem unmittelbar aus der Idealität oder Unendlichkeit des Verhältnisses sich ergebenden Unterschiede beruht nun merkwürdiger Weise auch die Hauptdifferenz des menschlichen Körperbaues, nämlich die zwischen dem männlichen und weiblichen Typus. Der männliche Typus folgt nämlich mit entschiedener Vorliebe den den Minor bevorzugenden Verhältnissen, unter denen sich das Verhältniß 5:8 als das einfachste und Grundverhältniß darstellt; der weibliche Typus hingegen ist häufiger nach den den Major bevorzugenden Verhältnissen gebildet, unter welchen das Verhältniß 3:5 als das einfachste und zumeist ausgeprägte anzusehen ist. Beim männlichen Körper nämlich liegt die Taille in der Regel etwas tiefer als der goldne Schnitt, beim weiblichen hingegen ein wenig höher; in jenem ist also der Minor, in diesem der Major ein wenig bevorzugt, was sich außerdem auch darin ausdrückt, daß bei den Männern Kopf und Brust als Theile des Oberkörpers, bei den Frauen dagegen Hüften und Waden als Theile des Unterkörpers völliger gebaut sind, wie sich denn überhaupt nach Seite 298 fgg. meiner Proportionslehre alle formellen Geschlechtsunterschiede als einfache Consequenzen dieses Grundunterschiedes darstellen.

Auf ähnlichen Schwankungen beruhen nun auch die Racen- und Altersunterschiede, nur daß hier die Abweichungen von der idealen Mitte des Verhältnisses nach beiden Seiten hin noch stärker sind, dergestalt daß sie sich in den minder entwickelten Formen um das Verhältniß der Gleichheit (1 : 1) dagegen in den übermäßig entwickelten Formen, wie sie in Uebergangsperioden vorzuherrschen pflegen, um das Verhältniß der Duplicität (1 : 2) bewegen, über diese Extreme aber nur sehr selten hinausgehen. Auch die Darstellung des Eigenthümlichen und Charakteristischen in der Menschengestalt findet also in dem hier besprochenen Proportionalgesetz einen sicheren Anhalt, worüber man außer meiner Proportionslehre (S. 309 fgg.) auch meine „Aesthetischen Forschungen" (§ 186, 196 fgg.) vergleichen möge.

Nächst dem Bildner und Zeichner menschlicher Figuren ist nun dieses Gesetz selbstverständlich auch für alle diejenigen von wesentlicher Bedeutung,

die es mit der Bekleidung, Costümirung und Ausschmückung des menschlichen Körpers zu thun haben, also für den Schneider, Modisten, Schnürleibfabrikanten, Waffenschmied u. s. w.: denn es liegt auf der Hand, daß nur die Ausstattung wirklich als schön gelten kann, die mit den normalen und charakteristischen Verhältnissen des Körpers selbst im Einklang ist. Dieß ist vom Gefühl auch stets empfunden, und daher ist man von jeher bestrebt gewesen, in und an der Bekleidung die drei Hauptcäsuren des Körpers gehörig hervorzuheben, nämlich die Taille durch den Gürtel, den Hals durch das Halsband und den Wadenanfang als Gränze zwischen Ober- und Unterschenkel durch den Kniegürtel oder durch das Ende des Rockes. Nicht selten gerathen aber Geschmack und Mode bei Bestimmung dieser und anderer für die Gliederung der Gestalt wichtigen Punkte auch auf Irrwege, und ein leitender Kanon ist daher hier nichts weniger als überflüssig. Nähere Andeutungen hierüber habe ich bereits im Morgenblatt (1854, Nr. 17 und 18) gegeben, und will ich daher hier der Kürze halber darauf verweisen.

Von nicht geringerer Wichtigkeit ist nun aber ein zuverlässiges Proportionalgesetz auch für eine große Anzahl anderer Künstler und Techniker, die es nicht unmittelbar mit dem menschlichen Körper zu thun haben, namentlich für den Architekten, sodann aber auch für Tischler, Gold- und Silberarbeiter, Glas- und Porzellanfabrikanten, Formschneider, kurz für Alle, die es mit der Anfertigung von Gefäßen, Tafelaufsätzen, Lampen, Leuchtern, Kandelabern, Uhren, Teppichen, Tapeten, Stickmustern und sonstigen Gebrauchs- und Luxusartikeln zu thun haben; ja man kann sagen, es thut hier in noch höherem Grade noth, einerseits weil hier die natürlichen Vorbilder fehlen und mithin der subjectiven Willkür mehr Thür und Thor geöffnet ist, andererseits weil viele der Arbeiter, die solche Artikel zu fertigen haben, nicht in gleichem Maaße wie der Maler, Bildhauer und der eigentliche Architekt eine durchgreifende Geschmacksbildung erhalten haben. Wie sehr nun das Verhältniß des goldnen Schnitts auch in dieser Hinsicht sich als dasjenige empfiehlt, um welches herum man sich bei Bestimmung der Formen zu bewegen hat, und von welchem man, wenn man nicht das ästhetische Gefühl verletzen will, nicht allzuweit abweichen darf, geht deutlich daraus hervor, daß man in einer großen Anzahl von architektonischen und verwandten Kunstwerken und zwar gerade solchen, die unbestritten als die schönsten anerkannt sind, unbewußt und unwillkürlich, also rein in Folge des natürlichen Schönheitsgefühls, davon Anwendung gemacht hat.

In Betreff der Architektur habe ich hierüber in meiner Proportionslehre (S. 390 — 410) eine Reihe überzeugender Belege gegeben, von

denen ich hier nur auf einige hindeuten will. So verhält sich z. B. am Parthenon zu Athen die Höhe desselben (von der Grundlinie der Basis bis zur Spitze des Giebels) zur Länge des Architravs genau wie der Minor zum Major: denn nach den arithmetischen Maaßangaben besteht die Höhe dieses vollendetsten aller antiken Bauwerke aus 65, dagegen die Breite, d. i. die Länge der Giebelfront, aus 107, mithin die Summe beider Dimensionen aus 172 Fuß. Theilt man aber diese Zahl nach dem goldnen Schnitt, so kommen auf den Major 106—107, auf den Minor 66—65 Fuß; beide Theile entsprechen also bis auf einen für die Wahrnehmung völlig verschwindenden Bruchtheil den oben angegebenen Maaßen. In gleich überraschender Weise stimmt die Eintheilung der Höhe mit unserem Gesetz überein. Theilt man diese nämlich nach dem goldnen Schnitt, so reicht der längere Untertheil gerade bis zur Grundlinie des Gebälks und der kürzere Obertheil von da bis zur Spitze des Giebels; der Major correspondirt also mit der Höhe der Säulen nebst den Stufen, der Minor hingegen mit der Höhe des Gebälks nebst der Höhe des Giebels. Unterwirft man den Obertheil wieder derselben Theilung, so fällt die Durchschnittslinie gerade mit der Grundlinie des Giebels, also der Gränze zwischen Giebel und Gebälk, zusammen; nimmt man aber auch mit dem Gebälk die Theilung vor, so entspricht die Höhe des Architravs dem Minor und die Höhe des Frieses und der Corniche zusammengenommen dem Major; im letztern Abschnitt aber stehen der Fries als Major und die Corniche als Minor zu einander wiederum in dem nämlichen Verhältnisse. Interessant ferner ist, daß sich auch die Höhe des nackten Säulenschafts zur summirten Höhe der Basis einerseits und des Capitäls sammt dem Gebälk andererseits wie der Major zum Minor verhält, und daß alsdann zwischen der Höhe der Basis und der Höhe des Capitäls sammt Gebälk, also zwischen dem unterhalb und dem oberhalb des Schaftes liegenden Bau (mit Ausschluß des Giebels) abermals dasselbe Verhältniß besteht.

In nur wenig abweichender Weise finden sich dieselben Proportionen auch an andern antiken Bauwerken von hervorragender Schönheit wieder z. B. an den Propyläen der Akropolis, am Erechtheum, am Theseustempel, am Jupitertempel zu Agrigent, am Apollotempel zu Bassä, am Tempel des capitolinischen Jupiter zu Rom, am Denkmal des Lysikrates, sowie an vielen Triumphbogen, Mausoleen, Wasserleitungen ꝛc.; von besonderem Interesse aber ist es, daß sich die verschiedenen Verhältnisse der Säulenordnung, durch die sich u. A. der dorische und ionische Styl von einander unterscheiden, zur reinen Mitte unseres Verhältnisses gerade eben so verhalten, wie die oben erwähnten Modificationen, auf denen die Unterschiede des männlichen und weiblichen Typus beruhen: denn in der Be-

stimmung des Verhältnisses der Säulendicke zum Säulenabstand zeigt der dorische Styl, wie der männliche Typus eine entschiedene Vorliebe zur Bevorzugung des Minors, also eine Hinneigung zum Verhältniß 1:1, ungefähr bis zum Verhältniß 2:3; der ionische Styl hingegen, wie der weibliche Körperbau, zeigt eine Inclination zur Bevorzugung des Majors, also zum Verhältniß 1:2, ja 1:3, ein Umstand, aus dem sich mit Evidenz der männliche Charakter des dorischen und der weibliche Charakter des ionischen Styls erklärt, und welcher dadurch eine noch allgemeinere Wichtigkeit erhält, daß auf derselben Differenz auch der Unterschied zwischen Dur- und Moll-Schlußaccord in zweistimmigen Musikstücken beruht: denn der zweistimmige Dur-Schlußaccord, d. i. die kleine Serte (z. B. $e + \bar{c}$) beruht auf dem Schwingungsverhältniß 5:8, in welchem der Minor bevorzugt ist, und der zweistimmige Moll-Schlußaccord, d. i. die große Sexte (z. B. $es + \bar{c}$) beruht auf dem Schwingungsverhältniß 3:5, in welchem der Major ein wenig zu groß ist.

Wie an antiken Bauwerken findet sich nun das Verhältniß des goldnen Schnitts oft mit überraschender Consequenz auch an Werken der gothischen Baukunst beobachtet, namentlich was die Eintheilung der Höhe betrifft. In meiner Schrift habe ich dieß insbesondere am Kölner Dom, am Freiburger Münster und an der Elisabethkirche zu Marburg nachgewiesen und durch Zeichnungen veranschaulicht; außerdem aber können noch eine große Anzahl anderer berühmter Gebäude, z. B. Notre Dame zu Paris, die Kathedralen zu Amiens, Lincoln, York, Canterbury, Salisbury, Liechfield, Palermo, Siena ꝛc., sowie viele deutsche Kirchen und Dome gleich überzeugende Belege dafür liefern. Auch für anderweitige öffentliche und Privatgebäude empfiehlt sich die Anwendung des Verhältnisses, z. B. zur Bestimmung bei Maaßverhältnissen zwischen der Höhe des Souterrains und des Erdgeschosses, der Hauptetage und der darüberliegenden, des obersten Geschosses und des Dachgesimses, der Fensterbrüstung und des Fensters ꝛc., sowie auch zwischen der Breite des Hauptflügels und der Seitenflügel, der Fenster und der Fensterwände, der Thürflügel und der Thürbekleidung u. s. w.

Nicht minder anwendbar als für die Construction und Gliederung ganzer Gebäude ist das Gesetz auch für die Gestaltung einzelner Bestandtheile derselben, z. B. der Thüren, Fenster[74], Treppen, Gesimse, Con-

---

[74] Bei Eintheilung der Fensterhöhe durch den Querbalken des Fensterkreuzes hat man bisher zwischen den Verhältnissen 1:1 und 1:2 geschwankt, indem man entweder jeder der beiden Abtheilungen 2, oder der untern 2, dagegen der obern nur 1 Scheibe gab. Ein unschönes Hinausgehen über das letztere Verhältniß findet

solen, Arabesken und sonstigen Ornamente. Die ästhetische Bedeutung derselben folgt schon daraus, daß die den Formen dieser Gegenstände zum Grunde liegenden geometrischen Figuren, z. B. Dreiecke, Oblongen, Rhomben, Achtecke, Ellipsen, Ovale, Kreuze, Sterne u. s. w., gerade dann eine dem Auge wohlthuende Gestalt haben, wenn sie auf die eine oder die andere Weise nach dem Verhältniß des goldnen Schnitts gebildet sind, z. B. wenn sich Länge und Breite, Grundlinie und Höhe, längere und kürzere Seite, längerer und kürzerer Radius oder sonstige im Maaß verschiedene Dimensionen einer Figur gerade wie Major und Minor oder wie ein Product derselben zu einander verhalten. So ist z. B. eine Ellipse, in welcher sich die kürzere Achse zur längeren entweder wie der Major zum Ganzen, also ungefähr wie 5 : 8, oder wie der doppelte Minor zum Ganzen, also etwa wie 6 : 8, verhält, eine sehr wohlgefällige; und ein dem Schönheitssinn entsprechendes Oval — nämlich das der Kopfform zum Grunde liegende — läßt sich vielleicht auf keine andere Weise so leicht und sicher als mit Hülfe des goldnen Schnitts construiren, indem es ganz einfach durch die Verbindung zweier in zwei Punkten sich schneidenden Kreise herzustellen ist, von denen der größere einen Halbmesser vom Maaße des Majors, der kleinere dagegen, dessen Centrum in der Peripherie des größern liegen muß, einen Halbmesser vom Maaße des Minors hat. Selbst die Wellenlinie, deren ästhetische Wichtigkeit stets erkannt, in ihren Maaßverhältnissen aber ohne nähere Bestimmung geblieben ist, läßt sich, wie ich in meinen „Aesthetischen Forschungen" (§ 179) gezeigt habe, in den zumeist befriedigenden Formen bequem nach unserem Verhältniß construiren.[75] Und so stehen auch gewisse eigenthümliche Verhältnisse der Spirallinie, aus denen die Gebrüder Bravais die Gesetze der Blattstellung abgeleitet haben, mit unserem Gesetze und einer ihm

---

dann statt, wenn sich die Zahl der Scheiben in beiden Abtheilungen wie 1 : 3 verhält; dagegen eine Vermittlung jener beiden zuerst genannten Verhältnisse wird erstrebt, wenn man, wie im Schinkel'schen Fenster, der oberen Abtheilung 2, und der unteren 3 Scheiben gibt, oder wenn man, was neuerdings beliebt ist, zwar jede Abtheilung nur aus einer Scheibe bestehen läßt, aber der unteren $^3/_5$ und der oberen $^2/_5$ der ganzen Fensterhöhe gibt. Hierin ist schon eine entschiedene Annäherung an das Verhältniß des goldnen Schnitts enthalten; noch wohlgefälliger aber und zugleich praktischer wird es seyn, die Höhe der oberen Abtheilung zur Höhe der unteren Abtheilung sich wie 3 : 5 oder wie 5 : 8 verhalten zu lassen, weil man auf diese Weise für den unteren Flügel noch an Höhe gewinnt, ohne die Höhe der oberen Flügel, wie bei dem Verhältniß 1 : 2 der Fall ist, bloß auf die Hälfte von der Höhe der untern Flügel zu reduciren.

[75] Die auf diese Weise entstehenden Wellenlinien sind dieselben, auf denen die Conturen der menschlichen Gestalt beruhen; auch die besonders wohlgefälligen Schwingungen der Gebirgskämme pflegen ihnen zu entsprechen.

entsprechenden Kreiseintheilung, wie meine Proportionslehre (S. 372) nachweist, in nothwendigem und engstem Zusammenhange.

Hieraus ergibt sich zugleich seine Bedeutung für die Formation von Vasen, Bechern, Urnen, Schalen, Leuchtern und ähnlichen Gegenständen: denn sofern diese nicht Nachbildungen organischer Gebilde sind, stellen sie sich stets, als mehr oder minder zusammengesetzte Combinationen geometrischer Formen dar. Von besonderer Wichtigkeit ist hier das Gesetz, wie die Proportionalität überhaupt, für die Eintheilung der Höhe z. B. bei einem Becher die Bestimmung der Gränze zwischen dem tragenden und dem getragenen Theil, und an jedem dieser beiden Haupttheile die Maaßbestimmungen für die Absätze, Schichten, Einziehungen und Ausbauschungen, für die zur Inschrift oder zu bildlichen Darstellungen bestimmte Abtheilung, für die Randverzierungen u. s. w. In sehr vielen Fällen läßt sich aber auch das Verh. der Breite zur Länge, resp. Höhe entweder für das Ganze oder für einzelne Theile desselben, so wie die Gliederung der horizontalen Ausdehnung, namentlich die Untereintheilung der beiden zu einander gewöhnlich gegenständlich-symmetrisch sich verhaltenden seitlichen Hälften, die Articulation des Umrisses, die concentrische Schichtung des vom Umriß umschlossenen Raumes ꝛc. auf eine geschmack-befriedigende Weise nach demselben Verhältniß bestimmen z. B. das Format von Postamenten, Schränken, Commoden, Tischplatten, Kästchen, Spiegeln, Bilderrahmen, Büchern, Füllungen, Abfachungen ꝛc., das Maaß des concreten Mittelstücks im Verhältniß zum Maaß der dasselbe umspielenden Lineamente und Schnörkel bei Rosetten, Arabesken, Agraffen ꝛc.; der Maaßunterschied breiterer und schmälerer Abtheilungen (z. B. der Triglyphen und Metopen) bei Friesverzierungen, Brüstungen, Geländern, Einfassungen, Bordüren, Tapisserien, Draperien u. s. w.

Vielleicht taucht in Manchem hiebei die Befürchtung auf, es müsse eine allgemeinere und mit Bewußtseyn ausgeführte Anwendung des hier in Rede stehenden Verhältnisses nothwendig zu einer gewissen Monotonie und Gleichartigkeit der Formen und zu einer Beschränkung der freischaffenden Phantasie führen. Diese Besorgniß ist aber eine durchaus unbegründete: denn das Verhältniß ist einer so unendlich mannichfaltigen und verschiedenartigen Ausbildung im Einzelnen fähig, und es läßt der schöpferischen Kraft innerhalb seiner Gränzen noch einen so unbegränzten Spielraum, daß in keiner Hinsicht eine beengende Wirkung von ihm zu befürchten ist. Dieß ergibt schon daraus, daß eine große Anzahl natürlicher und künstlerischer Gebilde, wie die Menschengestalt, die Figur der schöneren Thiere, der Bau der Pflanzen, die Form vieler Krystalle, die Anordnung der Planeten, die Construction antiker, mittelalterlicher und

moderner Bauwerke, die harmonische Verbindung von Tönen, und so noch viele andere Formationen wirklich auf diesem Verhältniß beruhen, ohne daß dadurch ihre Verschiedenheit und Mannichfaltigkeit irgend einen Abbruch erlitten hätte, ja ohne daß das zum Grunde liegende Gesetz dem beobachtenden Sinne und forschenden Geiste auch nur mit Klarheit zum Bewußtseyn gekommen wäre. Es erklärt sich aber diese unendliche Variabilität und die damit verbundene Schwererkennbarkeit des Verhältnisses noch deutlicher daraus, daß es sich bald bei dieser, bald bei jener Dimension, bald an den inneren Achsen einer Figur, bald an ihren äußeren Umrissen, bald bei der Eintheilung der Linien, bald bei der Eintheilung der Winkel, bald in einfacherer, bald in complicirterer Weise anwenden läßt, und daß es in seiner ursprünglichen Reinheit rein idealer, irrationaler Natur ist und daher bei der Realisation nothwendig gewisse Modificationen erleiden muß, deren Zahl, weil sie auf der unbegränzten Feinheit von Gradunterschieden beruht, nach zwei verschiedenen Seiten hin eine schlechthin unendliche ist. Schon die Eintheilung einer einzigen, einfachen Linie nach diesem Verhältniß kann, je nachdem die Eintheilung einmal, zweimal, dreimal oder öfter angewandt wird, und je nachdem der Minor bald oberhalb, bald unterhalb des Majors, oder auch in die Mitte seiner Unterabtheilungen gelegt wird, eine unberechenbar verschiedene seyn. Nimmt man z. B. als Totalmaaß der Linie 1000 Tausendstel an, so sind u. A. folgende mehr oder minder complicirte Eintheilungen und Anordnungen von oben nach unten, oder von rechts nach links, oder von innen nach außen möglich: bei einmaliger Theilung: 381 + 618, und umgekehrt 618 + 381; bei zweimaliger Theilung: 381 + 236 + 381, oder 381 + 381 + 236, oder 236 + 381 + 381, oder 618 + 236 + 145, oder 145 + 236 + 618 ꝛc.; bei dreimaliger Theilung: 145 + 236 + 381 + 236, oder 381 + 236 + 145 + 236, oder 236 + 381 + 145 + 236 ꝛc.; bei viermaliger Theilung: 145 + 236 + 236 + 236 + 145, oder 236 + 145 + 236 + 145 + 236, oder 145 + 236 + 236 + 145 + 236 u. s. w. in infinitum. — Will man nicht vom Ganzen zu den Theilen, sondern von den Theilen zu dem Ganzen gelangen, so lassen sich die Theile auch in aufsteigender, absteigender oder wechselnder Progression an einander reihen, z. B. 3 + 5 + 8 + 13, oder 13 + 8 + 5 + 3, oder 3 + 5 + 8 + 5 + 3, oder 8 + 5 + 3 + 5 + 8 ꝛc. Jede dieser möglichen Eintheilungen läßt sich natürlich mit jeder andern theils an derselben Achse, theils an einer andern Achse, oder auch an den Seiten, an den Winkeln ꝛc. in Verbindung setzen, und so sind noch zahllose andere Combinationen mög-

lich, so daß der berechnende Verstand nicht einmal im Stande ist, sie unter allgemeine Rubriken zu bringen.

Uebrigens versteht sich von selbst, daß, wenn hier das Verh. des goldenen Schnitts als das vollkommenste bezeichnet und dem Techniker zur Benutzung empfohlen ist, damit nicht gemeint seyn kann, daß es überall und in allen Beziehungen angewandt werden müsse. Neben ihm besteht z. B. das für den Bildner nicht minder wichtige Gesetz des Gleichmaaßes oder der Symmetrie unangetastet fort, und zwar läßt sich das Verhältniß beider zu einander so bestimmen, daß das Verh. des Gleichmaaßes das ursprünglichste und einfachste, das des goldenen Schnitts hingegen das vollendetste und in sich abgeschlossenste ist. Jenes bildet daher die Basis, dieses die Culmination der formellen Entwickelung, jenes prävalirt, wie das Gleichgewicht, in der horizontalen, dieses, wie die Combination eines größeren und geringeren Gewichts, in der verticalen Richtung. Jenes befriedigt, weil in seiner Gesetzmäßigkeit sofort erkennbar, auf der Stelle, wird aber auf die Dauer monoton und langweilig; dieses besitzt, weil es seine Gesetzmäßigkeit verhüllt, etwas Mystisches und Räthselhaftes, wirkt aber gerade dadurch in höherem Grade anregend und geistbeschäftigend.

Außer diesen beiden Hauptverhältnissen gibt es ferner noch eine unendliche Masse anderer Verhältnisse, theils solche, die zwischen beiden in der Mitte liegen, wie die Verhältnisse 2:3, 3 : 4, 4 : 5, 5 : 6 u. s. w., denn in allen diesen sind die beiden mit einander verbundenen Theile weder einander vollkommen gleich wie in dem Verhältniß der Symmetrie (1 : 1), noch in dem Grade von einander verschieden, wie im Verhältniß des goldenen Schnitts (1 : 1,61 ...); theils solche, welche über das Verh. des goldenen Schnitts hinausgehen, wie 1 : 2, 1 : 3, 1 : 4, 2 : 5, 3 : 7 ꝛc. Auch unter diesen Verhältnissen sind viele von ästhetischer Bedeutung, besonders die zuerst genannten und diejenigen der letztern, welche sich als bloße Producte oder Potenzen der beiden Hauptverhältnisse auffassen lassen, wie z. B. 1 : 2, 1 : 3 als Verdoppelung und Verdreifachung des Verhältnisses 1 : 1; und 3 : 10, 5 : 16 als Verdoppelungen der Verhältnisse 3 : 5, 5 : 8 ꝛc. Im Allgemeinen qualificiren sich aber dieselben nicht zur Formbestimmung des Ganzen weder in seiner ursprünglichen, noch in seiner vollendeten Gestalt, sondern nur zur Gestaltung der untergeordneten Theile und der vom Anfang zum Schluß überleitenden Momente, so daß sie sich als Theil- oder Uebergangsverhältnisse bezeichnen lassen. Als solche sind sie eben so wichtig und nothwendig als jene, selbst wenn sie, absolut betrachtet, als Mißverhältnisse erscheinen sollten. So wirken z. B. in der Musik die Secunden und

Septimen mit den Verhältnissen 8 : 9 und 5 : 9, für sich allein genommen, als Dissonanzen; ja auch die Verhältnisse der Quinte (2 : 3), Quarte (3 : 4) und der beiden Terzen (4 : 5 und 5 : 6) gewähren nicht eine so selbstständige Befriedigung, daß sich das Ohr zum Schluß bei ihnen zu beruhigen vermöchte. Aber inmitten einer fortschreitenden Reihe von Accorden sind sie von ganz außerordentlichem Effect: denn sie lassen gleichsam die einzelnen Töne als mit einander im Conflict erscheinen, und erzeugen dadurch diejenige Spannung und Aufregung, welche vorangehen muß, wenn das Beruhigende und absolut Befriedigende der reinen Harmonie in seiner vollen Schönheit erscheinen soll. Ebenso ist es nun auch bei den optischen Erscheinungen. Ein Verhältniß der Breite zur Höhe, wie es z. B. die Figur einer einzelnen Säule darstellt, muß, absolut betrachtet, schon als ein Mißverhältniß angesehen werden; aber als integrirender Theil einer Säulenhalle, deren Gesammtform auf einem harmonischen Verhältniß wie 3 : 5 oder 5 : 8 beruht, trägt es wesentlich zur Steigerung und Belebung des Effects bei, indem es den anschauenden Sinn und Geist zunächst aus seiner Ruhe aufregt, dann aber ihm Gelegenheit gibt, die einzelnen Theile zu einer harmonischen Totalität zusammen zu fassen.

Durch die hier ausdrücklich hervorgehobene ästhetische Bedeutung, welche das Verh. der Symmetrie einerseits und die zuletzt erörterten Verhältnisse andererseits besitzen, wird jedoch die Suprematie des auf dem goldenen Schnitt beruhenden Verhältnisses nicht aufgehoben, sondern sie läßt sich gerade aus einer Vergleichung beider mit ihm um so deutlicher erkennen: denn es leuchtet ein, daß dasselbe die Vorzüge beider in sich vereinigt, indem es einerseits das Beruhigende vom Verhältniß der Gleichheit und andererseits das Anregende und Belebende von den übrigen Verhältnissen besitzt. Indem es nämlich die Ungleichheit und Gebrochenheit der einzelnen Theile durch eine Gleichheit und Continuität der Verhältnisse zwischen dem Ganzen und seinen Theilen zur Ausgleichung bringt, läßt es uns inmitten der Ruhe noch die Bewegung und inmitten des Conflicts schon den Frieden empfinden. Daher bestimmt sich denn auch der ästhetische Rang der übrigen Verhältnisse nach der nähern oder fernern Beziehung, die sie zum Verh. des goldenen Schnitts haben, und dieses ist dasjenige Verhältniß, um welches herum sich alle übrigen Verhältnisse wie um ihre ideale Mitte bewegen. So liegen z. B. unter den musikalischen Verhältnissen die der Secunden, Terzen, Quarten und Quinten (8 : 9, 5 : 6, 4 : 5, 3 : 4, 2 : 3) *diesseit* desselben, d. h. sie nähern sich ihm mehr und mehr von dem Verhältniß des Gleichmaaßes oder der Prime

(1:1) aus; dagegen die Verhältnisse der verschiedenen Septimen (64:125, 8:15, 5:9, 9:16, 125:216, 75:128) liegen jenseit desselben, d. h. sie nähern sich ihm vom Verhältniß der Duplicität oder der Octave (1:2) oder von Verhältnissen einer noch größeren Differenz aus.

In ganz ähnlicher Weise zeigt sich dieses Verhältniß auch als das mittlere bei optischen Erscheinungen, z. B. in der Anordnung des Planetensystemes. Die mittleren Abstände der Planeten von der Sonne sind in runden Zahlen bekanntlich folgende:

Mercur	8 Mill.	Mars	32 Mill.	Saturn	196 Mill.
Venus	15 „	Asteroiden	55 „	Uranus	395 „
Erde	21 „	Jupiter	108 „	Neptun	626 „

Die Entfernungen des Mercur von der Sonne, der Venus vom Mercur, der Erde von der Venus ꝛc. drücken sich also in folgenden runden Zahlen aus: 8, 7, 6, 11, 23, 53, 88, 199, 231. Die erste Distanz verhält sich also zur zweiten wie 8:7, die zweite zur dritten wie 7:6, die dritte zur vierten wie 6:11 u. s. w. Drücken wir diese Verhältnisse, um sie mit dem Verh. des goldenen Schnitts (1 : $1_{,61}$...) bequem vergleichen zu können, sämmtlich in Decimalbrüchen aus und zwar so, daß die kleinere Zahl stets als 1, die größere dagegen stets als 1 oder 2 mit einem Decimalbruch erscheint, so erhalten wir folgende Verhältnisse:

Sonne-Mercur . .	7 :	8	= 1 :	$1_{,14}$...
Mercur-Venus . .	6 :	7	= 1 :	$1_{,16}$...
Venus-Erde . .	6 :	11	= 1 :	$1_{,83}$...
Erde-Mars . . .	11 :	23	= 1 :	$2_{,09}$...
Mars-Asteroiden .	23 :	53	= 1 :	$2_{,30}$...
Asteroiden-Jupiter .	53 :	88	= 1 :	$1_{,66}$...
Jupiter-Saturn . .	88 :	199	= 1 :	$2_{,26}$...
Saturn-Uranus .	199 :	231	= 1 :	$1_{,16}$...
Uranus-Neptun . .	231 :	374	= 1 :	$1_{,61}$...

Sämmtliche Verhältnisse schwanken also zwischen den Verhältnissen 1 : $1_{,14}$... und 1 : $2_{,30}$... Zwischen diesen beiden Extremen bildet aber das Verh. 1 : $1_{,61}$..., also das Verhältniß des goldenen Schnitts das mittlere Proportionalglied; und wenn man aus allen diesen Verhältnissen das Durchschnittsverhältniß zieht, erhält man das Verh. 1 : $1_{,69}$, welches dem Verh. des goldenen Schnitts ebenfalls sehr nahe kommt.

Zu einem ähnlichen Resultate gelangt man, wenn man z. B. an Pflanzen die Längenmaaße der zunächst zusammenliegenden Stängelglieder, oder an Thieren die Maaße der nächst zusammengehörigen Gliedmaßen

mit einander vergleicht, worüber ich mir den Nachweis für eine besondere Abhandlung vorbehalten muß. Dasselbe läßt sich, wie bereits erwähnt, auch an architektonischen, plastischen und industriellen Kunstwerken beobachten, und es dürfte daher wohl kaum noch einen Zweifel erleiden, daß sich die Natur und das unmittelbare künstlerische Gefühl bei ihren Schöpfungen in formeller Beziehung in bald strengerer, bald freierer Ausführung um das hier erörterte Verhältniß zu bewegen pflegen.

A. Zeising.

LXXXIV.

Das Doppelfeder-Manometer von Gäbler und Veitshans in Hamburg.

Mit Abbildungen auf Tab. V.

Das von Gäbler und Veitshans construirte Doppelfeder-Manometer, welches sich in der Praxis bereits hinreichend bewährt hat, zeichnet sich dadurch vortheilhaft aus, daß dasselbe sehr dauerhaft und unveränderlich ist, indem die Erfinder das Zurückbleiben der Feder, welches seine Ursache hauptsächlich in zu starker Durchbiegung derselben hat, durch Anbringung einer doppelt-wirkenden Feder (Fig. 2, a) vermieden haben, da bei dieser nur die halbe Durchbiegung jeder einzelnen Feder erforderlich ist, als bei anderen Manometern mit einfacher Feder. Auch findet in Folge so geringer Durchbiegung der Feder weniger Reibung an der Schutzbedeckung b statt, wodurch verhindert wird, daß sich die Bedeckung, wie bei starker Durchbiegung, leicht durchreibt, folglich undicht und das Manometer unbrauchbar wird.

Die übrige Construction des Manometers ersieht man leicht aus Fig. 2. Durch h tritt der Dampf in den Raum i, in welchem sich die Doppelfeder a befindet, ein. Die Federn sind durch d mit einander hermetisch verbunden und durch e an den Körper f befestigt. Wird die Feder durch den Druck des Dampfes oder Wassers zusammengedrückt, so wird der Stab c durch k gehoben und so die Bewegung durch den Rechen g auf das Getriebe und den Zeiger fortgepflanzt.

Vortheilhafter wird es für das Manometer immer seyn, dasselbe mit einem gebogenen Rohr, wie Fig. 1 zeigt, zu versehen, wodurch sich der Raum i mit Wasser füllt, als dasselbe direct auf den Kessel zu setzen.

Diese Manometer werden von den Erfindern auf das zuverlässigste gearbeitet und elegant ausgeführt.

LXXXV.

Ueber Anfertigung hohler metallener Ringe; von Hrn. K. Karmarsch.

Aus den Mittheilungen des hannoverschen Gewerbevereins, 1855, H. 1.

Mit Abbildungen auf Tab. V

In Birmingham verfertigt man hohle messingene Ringe zu Bettvorhängen auf folgende Weise:

Ein von Messingblech gelöthetes und auf eisernem oder stählernem Dorn nach bekannter Weise gezogenes Rohr von ovalem Querschnitt wird zuerst schraubenförmig um eine cylindrische eiserne Spindel gewunden, deren Dicke gleich ist dem inneren Durchmesser der beabsichtigten Ringe. Hierzu dient eine einfache Vorrichtung, in welcher die erwähnte Spindel horizontal angebracht ist und durch eine Riemenscheibe umgedreht wird, während das Rohr sich — Windung dicht an Windung — herumlegt. Sodann schneidet man mittelst einer kleinen, in der Drehbank eingespannten und sehr rasch umlaufenden Kreissäge den von der Spindel abgenommenen Körper der Länge nach auf, so daß er in lauter Ringe, wie Fig. 8 und 9 (jeder eine Schraubenwindung darstellend), zerfällt. Nachdem mit einem hölzernen Hammer diese Ringe so zurecht geklopft sind, daß die windschiefe Gestalt verschwindet und die Schnittenden genau einander gegenüber stehen, wird die schmale Fuge a, a (Fig. 8) mit Schlagloth gelöthet, die Löthstelle überfeilt und der Ring durch Schaben blank gemacht, endlich mit dem Polirstahle polirt.

Die Schlußarbeit besteht darin, daß man an einer beliebigen Stelle des Ringes ein Loch durch denselben bohrt, in dieses den Schaft c eines aus Messing gegossenen flüchtig befeilten, im Loche von beiden Seiten her ausgefrästen Oehres b einschiebt, diesen Schaft nahe am inneren Umkreise des Ringes abkneipt und vermöge einiger Hammerschläge vernietet.

Der in Fig. 8 und 9 abgebildete Ring ist einer von großer (doch nicht der allergrößten) Sorte. Für kleinere Ringe dieser Art wird das Oehr — weil es hierbei dünner seyn kann — nicht gegossen, sondern aus

Meſſingblech im Durchſtoß ausgeſchnitten (Fig. 10), worauf man — ebenfalls im Durchſtoß — das Loch bildet (Fig. 11).

Eine andere Art hohler meſſingener Vorhangringe, gewöhnlich von $^3/_4$—$1^1/_4$ Zoll im äußeren Durchmeſſer, ſah der Verfaſſer mittelſt Durchſchnitt und Prägwerk in der Art fabriciren, wie Fig. 12—15 erläutern.

Die aus Meſſingblech im Durchſtoß ausgeſchnittene kreisrunde Scheibe e, e (Fig. 12) wird zuerſt unter dem Prägſtocke zwiſchen Stange und Stempel zur Form eines Schälchens e, d, e (Fig. 13) aufgetieft, dann durch ein zweites Prägen am Rande nach innen übergebogen, daß die Geſtalt Fig. 14 hervorgeht. Nun wird in der Drehbank die Randkante der noch bleibenden Oeffnung e, e durch augenblickliches Anhalten eines Drehſtahls abgeglichen; endlich im Boden d eine Scheibe unter dem Durchſtoß ausgeſchnitten, wodurch eine mit e, e gleiche Oeffnung g, g (Fig. 15) entſteht.

Die Ringe werden in dieſer Geſtalt (Fig. 15) gebraucht. Es leuchtet aber ein, daß man ſie noch vollkommener machen kann, indem man die Ränder e, e und g, g weiter nach innen umbiegt, was durch Prägen zwiſchen zwei Stempeln wie A und B (Fig. 16) geſchehen kann. Wird nämlich ein Ring (Fig. 15) mit ſeiner Oeffnung g, g auf den Unterſtempel B geſetzt und der Oberſtempel A durch die andere Oeffnung herabgetrieben, ſo bewirken die an dem Rande beider Stempel eingedrehten Hohlkehlen den beabſichtigten Erfolg mit Leichtigkeit; ja man könnte dieß bis zur Berührung beider Randkanten treiben und ſomit den Körper des Ringes ſo gänzlich ſchließen, daß er wie aus einem Rohre gemacht erſchiene.

LXXXVI.

Röhrenverbindungen von Hrn. Michael Scott zu Weſtminſter.

Aus dem Practical Mechanic's Journal, Mai 1855, S. 34.

Mit Abbildungen auf Tab. V.

Hr. Scott, welcher als Ingenieur ſich hauptſächlich mit der Ausführung von Waſſerwerken beſchäftigt, widmet jetzt ein beſonderes Augenmerk den Mitteln, durch welche ſich metallene Röhren ohne Nachtheil der Länge nach ausdehnen und zuſammenziehen können. Eine Vorrichtung von ihm, durch welche dieß zu bewirken iſt, beſteht darin, die Flantſchen

der Röhren breiter als gewöhnlich zu machen, und sie nur an ihren Rändern zusammen zu schrauben, so daß der ringförmige Theil der Flantsche zwischen den Ringen der Bolzen und dem Körper der Röhre sich der Länge nach frei ausdehnen oder zusammenziehen kann. Fig. 18 ist ein Längendurchschnitt einer solchen Röhrenverbindung; die Flantschen **A** sind breiter als gewöhnlich und sind an ihren anliegenden Flächen etwas ausgehöhlt, so daß sie nur, wie bei **B**, mittelst ihrer äußeren Ränder in wirklicher Berührung stehen. Die Bolzen **C**, durch welche die Flantschen oder die verschiedenen Längen einer Röhre zusammengehalten werden, gehen durch die schmalen Ringe der Flantschen bei **B**, wo je zwei derselben in genauer Berührung stehen. Bei der in Fig. 18 dargestellten Einrichtung sind die Flantschen mit den Röhren aus einem Stück gegossen, während Fig. 19, welche ebenfalls ein Längendurchschnitt ist, eine andere Einrichtung zeigt. Hier sind die Flantschen für sich gegossen und an die Röhren angenietet. Auch die Verbindung ist anders, indem zwischen die Flantschen zweier Röhren, am Rande, ein Ring **A** eingelegt ist, um die mittlern Theile der Flantschen auseinander zu halten, statt, wie bei Fig. 18, dieselben an ihrem äußern Rande dicker zu gießen.

Fig. 20 ist ein Längen-Durchschnitt von einer Röhrenverbindung mit Muff, welcher zugleich die verbesserte Packung des Hrn. Scott zur wasserdichten Verbindung zeigt. Diese Packung gestattet eine Längenausdehnung und Zusammenziehung, ohne die Dichtheit der Verbindung zu vermindern.

Da wo das engere Ende der einen Röhre in das weitere oder in den Muff der andern tritt, besteht die Packung aus einem Ringe **A** von Gutta-percha, Blei, Zinn oder andern weichen Metallen oder Legirungen, und sie gleicht einer ringförmigen Röhre, welche an ihrer innern Seite aufgeschlitzt ist und deren Ränder etwas umgebogen sind. Dieser Ring wird zwischen dem Rande der einen Röhre und dem Boden des Muffes der andern eingelegt, so daß der Schlitz nach dem Innern der Röhre zugeht und der Druck der Flüssigkeit in derselben auf die Höhlung des Ringes wirkt und sie dicht zu erhalten sucht, wenn auch die Entfernung der beiden Röhrenenden von einander in Folge der Temperaturdifferenzen sich etwas verändert. Zwischen dem Muff und dem Röhrenende sind hölzerne Keile eingetrieben, um beide in richtiger Lage zu erhalten.

LXXXVII.

Ueber eine neue Art die Weberblätter zu binden; von Hrn. Karl Karmarsch.

Aus den Mittheilungen des hannoverschen Gewerbevereins, 1855, Heft 4.

Mit Abbildungen auf Tab. V.

Die stählernen oder messingenen Zähne oder Riete in den Weberblättern (Rietblättern) werden bekanntlich durch Binden mittelst festen baumwollenen Zwirns, auch wohl mittelst Eisen- oder Messingdrahts, befestigt, wobei ihre Enden zwischen zwei Paar Holzleisten stecken, welche der Bindfaden oder Binddraht dergestalt in Schraubenwindungen umschlingt, daß je zwei benachbarte Windungen einen Zahn zwischen sich haben, folglich je zwei Zähne durch eine Windung des Fadens oder Drahtes von einander getrennt sind.

Kürzlich wurde ich mit einer Verfertigungsart der Blätter bekannt, welche dem Vernehmen nach aus Sachsen stammt, wenigstens dort neuerlich angewendet werden soll, und durch ihre sinnreiche Einfachheit überrascht. Das Verfahren beruht auf dem Grundgedanken des Bindens mit Draht; allein während sonst die Schraubenwindungen des Drahtes eine nach der andern erst gemacht werden während man die Zähne der Reihe nach einlegt, bedient man sich hier eines voraus bereits gänzlich zur Schraubenform gewundenen Drahtes, zwischen dessen Windungen — nachdem sie ein wenig auseinandergezogen sind — die Zähne oder Riete eingelegt werden.

Das Nähere erläutert sich durch Fig. 3 und 4, von welchen erstere ein Stückchen eines Blattes in der Flächenansicht, letztere die Endansicht hierzu darstellt.

Man wählt guten elastischen Eisendraht aus, dessen Dicke genau dem Abstande gleich seyn muß, welcher in dem fertigen Blatte zwischen zwei Zähnen stattfinden soll; mit andern Worten: dessen Dicke zusammengenommen mit der Dicke eines Blattzahnes so vielmal in 1 Zoll enthalten seyn muß, als die Anzahl der auf 1 Zoll zu setzenden Zähne ausdrückt. Von diesem Drahte spinnt man — auf dieselbe Weise wie die gewundenen Drahtfedern und den Knopfdraht zu den Stecknadeln — auf einer etwa drei Sechzehntel-Zoll dicken Spindel vier lange Röhren. Die Schraubenwindungen des Drahtes in diesen Röhren müssen ganz dicht an einander liegen, und ihre Anzahl muß in jeder Röhre etwas größer seyn als die

zum Blatte erforderliche Anzahl Zähne. Man spannt nun auf einem Tische zwei solche Röhren A und A′ parallel zu einander, und in einem Abstande gleich der Sprunghöhe m, n des Blattes, gerade auf, zieht sie gleichmäßig ein wenig in die Länge (wodurch ihre Windungen sich von einander entfernen), und erhält sie durch Festnageln der Enden in diesem Zustande. Hiemit ist Alles zum Setzen des Blattes vorbereitet.

Aus dem zur Hand befindlichen Vorrathe von Stahl- oder Messing-Rieten nimmt man nun ein Stück nach dem andern, und legt sie hochkantig zwischen correspondirende Windungen der Drahtröhren A, A′ ein, wie bei C zu sehen ist. Ist auf solche Weise das Blatt gesetzt, so ergreift man die beiden anderen Drahtröhren B und B′, dehnt auch sie etwas in die Länge und drückt ihre Windungen zwischen die Riete hinein. Schließlich schiebt man in jede der vier Röhren zwei ganz gerade lange Eisendrähte, einen vorderhalb und einen hinterhalb der Riete, wie in Fig. 4 durch die schraffirten kleinen Kreise ausgedrückt ist. Werden hierauf die Röhren A, A′, B, B′ vom Tische losgemacht, so ziehen sie sich vermöge ihrer Elasticität so dicht zusammen, als durch die Riete gestattet ist, und letztere sind nun unwandelbar befestigt. Um das Blatt zu vollenden, schiebt man über die Röhren A, B einerseits und A′, B′ andererseits eine genuthete Holzleiste auf, und verbindet diese Leisten an ihren Enden durch die gewöhnlichen Frösche.

Der Vorzug so verfertigter Blätter liegt nicht allein in ihrer einfachen und schnellen Herstellung, sondern auch in der höchst regelmäßigen Austheilung der Zähne, und in der großen Leichtigkeit, womit jederzeit ein schadhaft gewordener Zahn entfernt und gegen einen guten umgetauscht werden kann.

LXXXVIII.

Maschine zum Vorbereiten oder Schlichten und Appretiren des Garns, welche sich Louis Chr. Köffler zu Rochdale, am 31. Januar 1854 patentiren ließ.

Aus dem London Journal of arts, Juni 1855, S. 338.

Mit einer Abbildung auf Tab. V.

Die Erfindung bezieht sich auf das Vorbereiten und Appretiren des Garns in Form von Strähnen, und hat den Zweck dasselbe durch eine

wirksamere Lage der Fasern zur Annahme eines höheren Grades von Glätte empfänglicher zu machen, als dieses seither der Fall war. Außerdem bezieht sich die Erfindung auf ein Verfahren das Garn auszuspannen und ihm eine Bewegung zu ertheilen, wodurch dasselbe ein gleichmäßigeres und abgerundeteres Ansehen erhält.

Fig. 22 stellt die Maschine in der Seitenansicht, Fig. 23 im Verticaldurchschnitte dar. An der einen Seite des Maschinengestells befindet sich in einem schiefen Schlitze eine Walze b. Eine ähnliche Walze i ist in Trägern c gelagert, welche in Führungen des Gestelles a verschiebbar sind. Ein Winkelrad g, welches mittelst der an seiner Achse befindlichen Kurbel h in Umdrehung gesetzt werden kann, greift in ein anderes Winkelrad f, dessen Achse jenseits seines Lagers e in eine Schraubenspindel ausgeht. Letztere läuft in einer Mutter des verschiebbaren Trägers c. Hieraus erhellt, daß sich durch Drehung der Kurbel h die beiden Walzen b und i einander nähern oder von einander entfernen lassen. Zwischen den Walzen b, i befindet sich eine Reihe Stangen j, welche auf der einen Seite der Maschine in Führungen liegen, auf der andern Seite durch Gabeln k gehalten werden. Diese erstrecken sich von Hebeln l aus, welche um einen Bolzen m oscilliren. Die Hebel l sind mit verticalen Schlitzen versehen, und werden durch Kurbeln n, welche innerhalb dieser Schlitze angeordnet sind, in oscillirende Bewegung gesetzt, die sie sofort den Stangen j mittheilen. Quer über die Maschine erstreckt sich eine Dampfkammer o, deren Oberfläche eine der Peripherie der Walze p entsprechende Höhlung enthält. Die Walze p ist mit Filz, Flanell oder einem sonstigen weichen Stoff überzogen, ihre Achse läuft in senkrechten Schlitzen und ist an jedem Ende durch eine Stange q und einen Hebel r belastet. An der Hauptwelle s befindet sich ein Stirnrad t, welches in ein anderes an der Achse der Walze b befindliches Stirnrad u greift. Dieses theilt die Rotation mittelst des Räderwerks v, w, x der mittleren Walze p mit. Die Kurbelachse n wird durch die Winkelräder y umgetrieben, wovon das eine an der Hauptwelle s sich befindet.

Das zu schlichtende oder mittelst irgend einer der gewöhnlich angewandten Substanzen vorzubereitende Garn wird der Maschine übergeben und unterliegt nun folgender Operation. Die Walzen b, i werden aus ihren Schlitzen und eben so der Hebel r in die Höhe gehoben, so daß die Walze p gleichfalls herausgenommen werden kann. Sodann werden die Strähne um die Walzen b, i geschlagen, und diese nebst der Walze p wieder eingesetzt, wodurch das Garn zwischen die Walze p und die Dampfkammer o zu liegen kommt. Auch die Stangen j werden aus ihren

Trägern herausgenommen und wieder eingesetzt, so daß sie, wie Fig. 22 und 23 zeigen, abwechselnd über und unter dem Garn zu liegen kommen. Nachdem man dem Garn durch Umdrehung der Kurbel die gehörige Spannung ertheilt hat, setzt man die Hauptwelle s in Rotation, worauf die Walze b das Material in der Richtung des Pfeils zwischen der durch Dampf geheizten Kammer o und der nach entgegengesetzter Richtung rotirenden Walze p vorwärts führt. Dadurch wird das Garn getrocknet und geglättet. Während dieser Operation setzt die rotirende Kurbelwelle n die Stangen j in hin- und hergehende Bewegung, wodurch das Garn beständig seine Lage ändert und die erforderliche Rundung und Glätte erlangt. Es können mehrere Strähne neben einander die erwähnte Operation durchmachen, und um sie von einander getrennt zu halten, sind die Platten z, z angeordnet, welche den Stangen j zugleich als Träger dienen. Nach Vollendung der Operation werden die Strähne auf dieselbe Weise aus der Maschine herausgenommen, wie sie in dieselbe gebracht worden waren.

LXXXIX.

Versuche über den Verbrauch von Steinkohlen in Vergleich mit Kohks in den Locomotiven.

Aus Armengaud's Génie industriel, April 1855, S. 225.

Aus einer Reihe von Versuchen, welche in England von den HHrn. Woods und Marshall im Juli 1854 bezüglich der Benutzung von Steinkohlen in Locomotiven-Oefen angestellt worden sind, läßt sich folgern, daß außer den bedeutendern Schwierigkeiten, die das Feuern oder Schüren mit Steinkohlen darbietet, und außer den zahlreichen Vorsichtsmaßregeln, welche die Benutzung dieses Brennmaterials erheischt, ein in dem Verhältniß von 155 zu 100 höherer Verbrauch von Steinkohlen als von Kohks unter gleichen Umständen stattfindet, und daß die von gleichen Gewichtsmengen beider Brennmaterialien verdampfte Wassermenge bei jenen 5 Kilogr., bei diesen 8 Kilogr. und 82 Gramme beträgt.

Berücksichtigt man überdieß, daß man bei der Steinkohlenfeuerung nicht immer im Stande war den Rauch zu verbrennen, so wird man zu der Ueberzeugung gelangen, daß die Ersetzung der Steinkohlen durch Kohks noch sehr viele Proben erfordern wird, ehe sie vortheilhaft werden kann.

Die von den genannten Ingenieuren ausgeführten Versuche wurden unter den bestmöglichen Verhältnissen angestellt.

Die Maschinen in denen man sie ausführte, waren, die eine nach dem System von Mac-Connell, die andere nach dem von Bloomer construirt. Die benutzten Steinkohlen kamen aus den Gruben von Hawksbury; sie waren frei von bituminösen Stoffen (was unerläßlich ist) und schienen auch keinen Schwefelkies zu enthalten. Man hat sowohl Stück- als auch kleine Kohlen versucht, die jedoch gänzlich frei von Staub waren.

Um die relativen Kosten einer Fahrt mit Steinkohlen und Kohks recht schlagend nachzuweisen, wählte man die besten Kohks, nämlich die von Peare's West. Jede Maschine wurde einen ganzen Tag lang entweder mit Steinkohlen oder mit Kohks gefeuert und durchlief 264 Kilometer, nämlich die Bahnstrecke zwischen Rugby und London, hin und zurück.

Die Resultate der beiden ersten Tage wurden verworfen, weil man diese Fahrten nur als vorbereitende betrachtete und weil die Heizer erst die gehörige Erfahrung mit der Kohlenfeuerung erlangen mußten.

XC.

Beschreibung eines Verfahrens zur Steigerung des pyrometrischen Wärmeeffectes jedes Brennstoffes.

In Bayern am 25. Juni 1853 für die HHrn. Oberappellationsgerichts-Präsident v. Heintz, Ministerialrath K. A. Steinheil und Oberpostrath K Erter privilegirt. — Aus dem Kunst- und Gewerbeblatt, 1855, S. 519.

Unser neues Verfahren, den Temperaturgrad der Verbrennung eines brennbaren Stoffes in atmosphärischer Luft zu erhöhen, besteht einfach darin, die Verbrennung unter einer höheren Pression als die atmosphärische zu effectuiren. Es ist eine bekannte Thatsache und wir haben sie durch eine eigene Versuchsreihe aufs Neue bestätigt gefunden, daß atmosphärische Luft mit Leuchtgas ($^1/_{10}$) gemengt in einem verschlossenen Gefäß durch den elektrischen Funken entzündet mit einer um so größeren Expansionskraft detonirt, je stärker das Luft- und Gasgemenge vor der Entzündung comprimirt war. Es ist auch für sich einleuchtend, daß wenn in demselben Raume und in derselben Zeit die doppelte oder dreifache Gewichtsmenge eines brennbaren Körpers vollständig verbrennt, dieser Raum eine

doppelte oder dreifache Wärmemenge enthalten müsse, die sich nach dem Mariotte'schen und nach dem Gay-Lussac'schen Gesetze, modificirt durch die Dulong'sche Bestimmung der specifischen Wärme bei constantem Volumen, in der meßbaren Pression der erhitzten Gasarten (des Verbrennungsproductes) kund gibt. Nichtsdestoweniger findet sich in unsern neuesten metallurgischen Werken (s. Scheerer's Lehrbuch der Metallurgie, Braunschweig 1848) die Ansicht aufgestellt und zur Grundlage einer Theorie gemacht, daß jeder brennbare Körper nur im Maximum mit derjenigen Temperatur verbrennen könne, welche der zur vollständigen Verbrennung erforderlichen Sauerstoffmenge entspricht und modificirt durch die beigegebenen andern Gasarten auf das Verbrennungsproduct übergeht. Dieß ist ganz richtig in Bezug auf die Quantität der Wärme, aber nicht in Bezug auf die Intensität oder den pyrometrischen Effect. Die Menge oder Quantität der Wärme, die sich aus der Verbindung eines Gewichtstheils des brennbaren Stoffes mit den zur vollständigen Verbrennung erforderlichen Gewichtstheilen Sauerstoff ergibt, kann nicht vermehrt werden, aber der durch das Thermometer meßbare Hitzgrad, wenn in denselben Raum mehr verbrennende Gewichtstheile gebracht, diese concentrirt, zusammengedrückt werden. Nach der geltenden Ansicht kann z. B. Kohlenstoff in Sauerstoff mit keiner höhern Temperatur als mit 9873° C., in atmosphärischer Luft nicht heißer als mit 2458° C. verbrennen. Dieses Resultat allgemein ausgesprochen ist unrichtig. Es wird richtig durch den Beisatz „bei atmosphärischer Spannung." Wie aber die Spannung der verbrennenden Gasarten größer wird, d. h. wie in derselben Zeit und im selben Raume mehr Theile zur Verbrennung kommen als bei offener Feuerung zugeleitet werden können, steigt auch in gleichem Maaße die Temperatur, gerade so wie es die Detonationen bei comprimirten und entzündbaren Gasgemengen unwidersprechlich nachweisen, und also längst hätten lehren können, wenn man die Folgerung auf den continuirlichen Verbrennungsproceß übertragen hätte. Allein es scheint, ein Versuch hat irre geleitet — das Gebläse mit gepreßten Gasen — bei welchem die Temperatur nicht erheblich steigt. Der Grund liegt jedoch darin, daß man die gepreßten Gase wieder in die freie Luft entweichen und in dieser verbrennen ließ, wobei sie sich natürlich bis zur atmosphärischen Spannung ausdehnen und schon dadurch viele Wärme binden.

Um daher innerhalb gewisser Gränzen jeden brennbaren Körper mit beliebig hoher Temperatur mit Luft zu verbrennen, ist es nur erforderlich, den Verbrennungsproceß so einzuleiten, daß er bei höherer Spannung des Heizraumes continuirlich erhalten werde.

Dieß wird erlangt bei Flammenöfen, wenn Luft und Gas mit einer größern Pression in den Feuerraum getrieben werden, als die Pression in der Abzugsöffnung der Verbrennungsproducte ist. Gesetzt es verbrenne bei 4 Zoll Queckſilber-Manometer Windpression in der Zeiteinheit die Gewichtseinheit eines Gemenges Luft und Gas mit 1000° C., so wird, wenn die Pression für Luft und Gas bis zu dem Punkte gesteigert wird, daß nun in dieser Zeiteinheit 10 Gewichtseinheiten in denselben Verbrennungsraum geführt werden, die Temperatur auch 10mal höher, d. i. 10000° werden. Bei 10000° C. ist aber jede Luft 37mal größer als bei 0°, und entsteht daher nicht nur in dem Ofenraum eine höhere Temperatur als man bisher durch Verbrennen von Leuchtgas erhalten konnte, sondern ein so mächtiger Strom der erhitzten und ausgedehnten Verbrennungsproducte, welche aus dem Ofen entweichen, daß er zum Betriebe einer Kraftmaschine eben so gut als ein ähnlicher Strom von Wasserdampf von gleicher Spannung und gleichem Durchmesser verwendet werden kann.

Daß solche Oefen ausreichend stark gebaut seyn müssen, um der innern Pression zu widerstehen, daß die Abzugsöffnung für die Verbrennungsproducte verstellbar in der Größe, daß Luft und Gas getrennt comprimirt und eingeführt werden müssen, versteht sich von selbst.

Soll festes Brennmaterial statt Gas verwendet werden, so muß der Ofen zur Beschickung und zum Abführen der Asche oben und unten eine Vorrichtung erhalten, welche das Einbringen gestattet, ohne den luftdichten Schluß zu unterbrechen. In diesem Falle ist nun comprimirter Wind allein zur Verbrennung ausreichend, und es muß die Windmenge in solchem Verhältniß zur Gesammtoberfläche des Brennmaterials stehen, daß eine vollständige Verbrennung erzielt wird.

Die hohe Temperatur der abziehenden Verbrennungsproducte kann ganz ähnlich wie ein Knallgasgebläse zum Erglühen darin festgehaltener Körper, Kalk, Kohle ꝛc., benutzt und somit auch als Leuchtkraft verwendet werden.

Bezüglich des Nutzeffectes, mit welchem der heiße Luftstrom als Triebkraft angewendet werden kann, ist vorerst zu bemerken, daß die specifische Wärme der Luftarten nahe 4mal kleiner ist, als die desselben Gewichtes Wasser; daß daher heiße Luft von gleicher Spannung und gleichem Volum mit Dampf 4mal weniger Wärmemenge erfordert und daher im Allgemeinen in ökonomischer Hinsicht vortheilhafter ist als Dampf. Dazu kommen aber noch zwei Umstände, welche zu Gunsten der Luft wirken, erstens daß in geschlossenem gespanntem Raume geheizt wird, wodurch die

Wärmecapacität sich nahe um $^1/_2$ der bei constantem Druck vermehrt, und zweitens, daß alle Wärme benutzt wird, daß kein besonderes Feuer, kein besonderer Schlott für die Erwärmung nöthig wird, wie jetzt bei Dampf und bei der calorischen Maschine.

Da nun zugleich die allervollkommenste und vollständigste Verbrennung — ohne Rauch — ohne Kohlenoxydgas — erzielt wird, so ist die durch den chemischen Verbrennungsproceß erzeugte Hitze auch vollständig verwendet, und es wird das Maximum der möglicher Weise zu erreichenden Arbeit auch wirklich erzielt werden, wenn die Expansion des erhitzten Luftstromes bis dahin benutzt wird, daß die Luft bei einer Minimaltemperatur aus der Maschine tritt. Dieß erlangt man, wenn der Luftstrom durch eine Dampfturbine geht.

Daß die Arbeitskraft des erhitzten Gasstromes größer sey als die zur Compression von Luft und Gas erforderliche Arbeit, ist ohne Rechnung zu ersehen. In welchem Maaße der Arbeitseffect mit der erhöhten Temperatur steigt, ist aus folgender Tafel zu ersehen, welche die Leistung eines Kubikfußes Luft, welchem $^1/_{10}$ Leuchtgas beigemengt ist, bei den angesetzten Temperaturen gibt.

Temperatur in Centigr.	Spannung in Atmosph.	Arbeit in Fußpfunden von 1 Kubikfuß Luft atmosph. Spannung.
2000	2	660
3000	3	1295
4000	4	1800
6000	6	2876
8000	8	3613
10000	10	4212
50000	50	8800
100000	100	10600

Bei Benutzung von Kohle statt wasserstoffhaltiger Gasarten sind die Arbeitseffecte noch weit beträchtlicher, da das Verbrennungsproduct fast keine Wasserdämpfe enthält, die wegen ihrer großen specifischen Wärmecapacität die Temperaturen erniedrigen.

In den Bereich unseres Privilegiums ziehen wir dem bereits Angeführten zu Folge:

1) Alle Heizmethoden, welche eine größere Spannung der abziehenden Verbrennungsproducte bewirken, als man bisher im Maximum erreicht hat, das kaum einige Zolle des Quecksilbermanometers beträgt, wenn diese höhere Spannung durch stärker gepreßten Wind, oder Wind

und Gas zusammen erzielt wird. Das neue Verfahren umfaßt daher sowohl die metallurgischen, die Glas-, Thon-, Porzellan-, Ofenprocesse, als die bürgerlichen und chemischen. Es ist keine Art von Brennmaterial ausgeschlossen, gleichviel ob es zu den flammbaren oder nicht flammbaren, ob es zu den festen, flüssigen oder gasförmigen Körpern gehört, sobald die Verbrennung durch atmosphärische Luft bewirkt wird.

2) Alle Arten der Verwendung des Abzuges der Verbrennungsproducte als Triebkraft, gleichviel, ob damit Kolbenmaschinen, Rotationsmaschinen oder Reactionsmaschinen (Turbinen) getrieben, gleichviel von welchen Dimensionen und zu welchen Zwecken sie bestimmt seyen.

3) Alle Beleuchtungsarten, die erzielt werden durch Erglühen des in dem erhitzten Luftabzuge festgehaltenen Körpers, wenn dieses Erglühen ct. par. heller ist, als man es bisher bei Anwendung von atmosphärischer Luft zum Verbrennen erreicht hat.

Die wesentlichen Vortheile unseres neuen Verfahrens sehen wir

a) bei der Steigerung des pyrometrischen Effectes:

1) in der Möglichkeit geringere Brennmaterialien, die zu vielen technischen Zwecken jetzt direct nicht verwendet werden konnten, wegen Mangel der erforderlichen Intensität der Hitze, eben so zu verwenden wie jetzt die besten Brennstoffe;

2) in dem neuen Felde, welches sich mit höhern (jetzt bloß durch Verwendung atmosphärischer Luft erreichbaren) Temperaturen der Chemie, der Metallurgie und fast allen technischen Künsten und Gewerben eröffnet;

3) in der vollständigen Verbrennung, mit welcher zugleich der größtmögliche ökonomische Nutzeffect erreicht ist;

b) bei der Verwendung der Abzugsgase als Triebkraft:

1) in der weit größern Oekonomie als jede andere Kraftmaschine durch äußere Feuerung mit Schlot. Wenn es gelingt um weit billigere Preise eine Kraft, wie die des Dampfes herzustellen, so ist damit die Benutzung mechanischer Kräfte in Sphären ermöglicht, denen sie bisher unzugänglich war, wie z. B. in der Landwirthschaft ꝛc.;

2) in den verhältnißmäßig sehr kleinen billiger herzustellenden Maschinen;

3) in der für viele Gewerbe sehr bequemen Verwendung des Leuchtgases zum Betriebe ihrer Werke;

c) bei der Verwendung des Abzuggases zu Beleuchtung:

1) in dem größern Lichteffect, der sich mit dem Aequivalent von Brennmaterial erreichen läßt;

2) in der Verwerthung der jetzt nicht zur Beleuchtung tauglichen Stoffe;

3) in der völligen Ruhe und Gleichmäßigkeit, welche allem Leuchten durch Erglühen eines festgehaltenen Körpers zukömmt.

Dieser Beschreibung, die jeden Sachverständigen in den Stand setzt, eben so gut als wir den Privilegiumsgegenstand auszuführen, noch eine Zeichnung beizufügen, ist überflüssig, indem sowohl die Construction der Oefen als die der Maschinen, jedem mit dem Maschinenfache Vertrauten keinerlei Schwierigkeiten bietet.

XCI.

Apparat zur Destillation des Meerwassers, von Hrn. Mazeline zu Havre.

Aus Armengaud's Génie industriel, März 1855, S. 141.

Mit Abbildungen auf Tab. V.

Dieser Apparat, welcher in Frankreich Hrn. Gallé patentirt ist, von Hrn. Mazeline aber verbessert wurde, besteht aus vier verschiedenen Theilen, nämlich:

1) Aus der eigentlichen Kochmaschine, welche nicht bloß zum Kochen der Speisen dient, sondern auch zur Erzeugung des erforderlichen Dampfes mittelst zu destillirenden Wassers.

2) Aus dem Röhrencondensator, welcher den Dampf in dem Maaß als ihn die Kochmaschine erzeugt, aufnimmt und ihn nach und nach condensirt, wobei sich derselbe mit einer größern oder geringern Menge von atmosphärischer Luft vermengt.

3) Aus dem unter dem Condensator angebrachten Filter, welches das Condensationswasser unmittelbar aufnimmt, um dessen Reinigung zu bewirken.

4) Aus dem Ventilator, welcher den Zweck hat die äußere Luft durch das Schlangenrohr zu treiben, damit sie sich in zweckmäßigen Verhältnissen mit dem verdichteten Dampf vermengt.

Alle aufeinanderfolgenden Processe werden in jedem dieser Apparate ununterbrochen ausgeführt und zwar mit geringem Aufwande von Brennmaterial und Arbeitslohn.

Die doppelte Aufgabe, welche der Erfinder zu lösen gesucht hat, ist daher die, einerseits mit der größtmöglichen Ersparung Dampf zu erzeugen, oder das Meerwasser zu destilliren, und andererseits es so mit Luft zu sättigen, daß es trinkbar und gesund wie das beste Quellwasser wird.

Versuche haben auch erwiesen, daß durch dieses Verfahren das Meerwasser vollständig gereinigt wird und seinen unangenehmen Geruch und schlechten Geschmack verliert.

So haben z. B. die mit diesem destillirten Wasser angestellten Analysen ergeben, daß es beim Herauslaufen aus dem Filtrirapparat enthielt:

0,0157 Procent Kohlensäure,
0,0245 „ Kalk,
0,0162 „ Schwefelsäure.

Der schwefelsaure Kalk rührt natürlich von den zum Filtriren angewandten Substanzen her.

Allgemeine Beschreibung des Apparats. — Einerseits zeigt die eigentliche Kochmaschine, welche zur Bereitung der Speisen und zur Verdampfung des Meerwassers dient, durch einen hinzugefügten Herd (gegen die frühere Einrichtung) eine Verbesserung, durch welche man im Stande ist nöthigenfalls nur einen Theil des Apparates zu betreiben. Andererseits ist der ganze Condensator einfach und leicht zu construiren, indem man ein flaches Schlangenrohr angebracht hat, welches nicht nur den Vortheil gewährt, wenig Platz einzunehmen, sondern auch eine sehr große Berührungsoberfläche darbietet und folglich die Verdichtung der Dämpfe sehr erleichtert. Auf diese Weise kann man in einem engen Raume allen Dampf aus dem Destillirapparat vollständig und eben so schnell verdichten, als er erzeugt wird. Drittens ist der Apparat zum Ansaugen der atmosphärischen Luft, welche sich nach und nach mit dem Dampf im Innern der Schlange selbst vermischt, nichts anderes als eine doppelt-wirkende Pumpe, welche denselben Zweck erfüllt und nicht das Nachtheilige hat, ein Geräusch zu machen wie die Flügel eines sich schnell drehenden Ventilators.

Fig. 5 stellt einen allgemeinen Grundriß des vollständigen und zum Gebrauch bereiten Apparats dar.

Fig. 6 ist ein senkrechter Durchschnitt durch die Achse des Condensators und der Luftpumpe, nach der Linie 1—2.

Fig. 7 ist ein senkrechter Durchschnitt nach der Linie 3—4.

Die Kochmaschine. — Aus diesen Figuren ersieht man leicht, daß der Kochherd, welcher zugleich als Destillirapparat dient, eine wesentliche Eigenthümlichkeit in der Beigabe eines zweiten Herdes hat. Es befindet sich nämlich an der Vorderseite des Kessels A und seines Herdes B ein Ansatz C, welcher mittelst seines Herdes D eine gewisse Anzahl von Kochgeschirren erhitzen kann. Die Flamme und der Rauch begeben sich aus diesem zweiten Herde D durch den Canal a in die einzige Esse E, wobei sie durch den Feuerkasten A und die Röhren b des Generators strömen.

Ein Register verschließt oder regulirt nach Erforderniß die Oeffnung a, wenn der Herd D nicht benutzt wird.

Der Kessel A enthält nicht nur das Wasser, welches verdampft werden soll, sondern auch die Töpfe, die Wasserbäder und die Gefäße welche zum Kochen der Speisen dienen. Der Kessel wird fortwährend mit dem Wasser gespeist, welches zur Condensation des Dampfs gedient und folglich bereits eine gewisse Temperatur erlangt hat.

Uebrigens ist der Kessel mit einem gläsernen Wasserstandszeiger versehen, damit man stets sehen kann, ob die richtige Wassermenge darin enthalten ist.

Der Condensator. — Derselbe besteht bloß aus einem blechernen Kasten F, welcher eine Schlange von flacher Röhre enthält, die durch die ganze Höhe des Kastens circulirt, und nicht allein den in dem Generator erzeugten Dampf, sondern auch die äußere Luft aufnimmt. Zu dem Ende ist die Schlange mittelst ihres obern Endes mit der Röhre d verbunden, welche einerseits mit dem Luftfänger e und andererseits mit der Röhre f in Verbindung steht.

Die Schlange ist im Kasten F überall von Wasser umgeben, indem derselbe mittelst der Speiseröhre g stets gefüllt erhalten wird; letztere steht mit der Druckpumpe H in Verbindung, an deren unterem Ende das Saugrohr h angebracht ist, welches unmittelbar ins Fahrwasser des Schiffes reicht.

Am untern Theile des Kastens F befindet sich eine gekrümmte Röhr i, die ihn mit dem Kessel in Verbindung setzt, um das Meerwasser einzuführen, welches durch seine Berührung mit dem Schlangenrohr G bereits erwärmt ist. Eine Abflußröhre J führt dem Meere wieder alles überflüssige Wasser des Condensators zu, welches der Generator nicht aufnehmen kann.

Die Luftpumpe. — Die zum Ansaugen und Ausdrücken der Luft dienende Pumpe ist doppelt-wirkend; sie saugt und drückt ununterbrochen, sowohl beim Auf- als auch beim Niedergange.

Diese Pumpe, welche man mit der Hand mittelst eines Balanciers j bewegt, besteht bloß aus einem senkrechten gußeisernen Cylinder I, in welchem der Kolben k spielt; der Cylinder ist an seinen beiden Enden mit Saugventilen l und l' und mit Auslaßventilen m, m' versehen. Er steht mit dem untern Theil des Schlangenrohrs G mittelst der gekrümmten Röhre n in Verbindung; diese Röhre hebt sich erst und geht dann wieder bis zum Fuß des Kastens F nieder, um beim Saugen Luft aufzunehmen, ohne das Wasser oder den verdichteten Dampf wegzunehmen.

Derselbe Balancier oder Hebel, an dessen Ende ein Matrose arbeitet, dient zugleich zum Bewegen des Kolbens der Speisepumpe H.

Während nun diese Pumpe das Wasser ausdrückt, welches sie in der Condensatorbüchse ansaugt, sucht die Luftpumpe I, die den Ventilator ersetzt, bei jedem Kolbenzug die Leere im Innern des Schlangenrohrs herzustellen und daher die überflüssige Menge von atmosphärischer Luft nach außen zu schaffen, welche durch dieses Ansaugen mittelst der Röhre e eingedrungen ist und sich zum Theil mit dem Dampfe vermischt hat, in dem Maaße, als derselbe aus dem Kessel durch die Röhre i einströmte. Daraus folgt, daß dieser Dampf, indem er sich verdichtet, sich des passenden Antheils von Luft bemächtigt, und folglich die zur vollkommenen Trinkbarkeit des Wassers erforderliche Gasmenge aufnimmt, worauf das Wasser durch ein Filter geht und dann alle Bestandtheile des besten Quellwassers enthält.

Das Filter. — Dieses Wasser oder dieser verdichtete Dampf, welcher demnach mit atmosphärischer Luft gesättigt ist, wird vollends dadurch gereinigt, daß es aus dem untern Theil der Schlange in den Filtrirapparat läuft. Der Ablauf erfolgt durch die durchbohrte Röhre O, welche sich an ihrem Ende außerhalb des Kastens heberartig gabelt, so daß das Wasser einen Umweg machen muß und hierbei die Luft fahren läßt, welche von der Pumpe weggenommen wird.

Das Filter besteht bloß aus einem Becken L, welches in seiner ganzen Höhe eine Schicht von Sand oder kleinem Gerölle und eine mehr oder weniger dicke Schicht von Holzkohlenpulver enthält, je nachdem dieß für nöthig befunden wird. Am Boden des Filtrirkastens ist ein Hahn r angebracht, durch den man das reine Wasser in einen Behälter oder in Gefäße ablassen kann.

Man ersieht aus obiger Beschreibung, daß die verschiedenen Theile einen einzigen und zusammenhängenden Apparat bilden, welcher die ver-

schiedenen Processe, nämlich die Verdampfung des Wassers, die Verdichtung des Dampfes, seine gleichzeitige Vermischung mit der äußern Luft, dann das Filtriren, wodurch die Reinigung vollendet wird, ausführt.

Indem man nun den Kessel mit der eigentlichen Kochmaschine verbindet, hat man den Vortheil, das Brennmaterial gleichzeitig zum Kochen der Speisen und zum Verdampfen des Wassers zu benutzen. Sollte man aber viel reines Wasser nöthig haben, und die Küche und den Kochherd nicht benutzen wollen, so wendet man bloß einen gewöhnlichen Dampfkessel mit Siedern oder von beliebiger Construction an.

XCII.

Ueber den hydraulischen Kalk, die künstlichen Steine und über verschiedene neue Anwendungen der auflöslichen kieselsauren Alkalien; von Hrn. Fr. Kuhlmann.

Aus den Comptes rendus, August 1855, Nr. 6.

Zweiter Theil.

Malerei mit kieselsaurem Alkali (peintures siliceuses). — Als sich bei meinen ersten Arbeiten über die Verkieselung der Steine die große Verwandtschaft des Kalks zur Kieselerde herausstellte, veranlaßte mich dieß die Wirkung dieser Basis auf die schwachen Säuren oder auf die Oxyde welche die Rolle einer Säure spielen können, zu untersuchen, wobei ich fand, daß der Kalk die Thonerde aus dem Thonerde-Kali, das Zinnoxyd aus dem zinnsauren Kali, das Zinkoxyd aus seiner Auflösung in Ammoniak, und das Kupferoxyd ebenfalls aus seiner ammoniakalischen Lösung abscheidet.

Seit dieser Zeit (1841) erhielt ich mit dem an der Luft zerfallenen gebrannten Kalk und Auflösungen von schwefelsaurer Thonerde sowie anderer schwefelsauren Metalloxyde Verbindungen, welche, wie ich später gefunden habe, sich auch bilden, wenn man diese Lösungen mit kohlensaurem Kalk und anderen kohlensauren Salzen erhitzt. Nachdem ich einmal gefunden hatte, daß der gebrannte Kalk die Kieselerde den aufgelösten kieselsauren Alkalien entzieht, entdeckte ich bald, daß auch der kohlensaure Kalk diese Eigenschaft besitzt.

Ich gehe nun auf eine andere Vervollständigung meiner früheren Untersuchungen über die löslichen Silicate über.

Ich sagte in meiner im J. 1841 erschienenen Abhandlung:[76] „so oft man ein unauflösliches Salz in Berührung mit der Auflösung eines Salzes bringt, dessen Säure mit der Basis des unauflöslichen Salzes ein noch unauflöslicheres Salz bilden kann, findet ein Austausch statt; meistens ist dieser Austausch aber nur ein theilweiser, weßhalb man annehmen kann, daß sich Doppelsalze bilden."

Durch directe Anwendung dieses Gesetzes gelangte ich dahin, das Bleiweiß, das chromsaure Blei, den chromsauren Kalk und die meisten kohlensauren Metalloxyde gewissermaßen zu verkieseln. Andere Versuche stellte ich mit Oxyden, namentlich mit Bleioxyd, an.

Nachdem meine Untersuchungen an diesem Punkt angelangt waren, war ich natürlich veranlaßt, sie auf die Anwendung der Alkali-Silicate zur Malerei auszudehnen.

Als ich früher die Resultate meiner Untersuchungen über den hydraulischen Kalk mittheilte, ermangelte ich nicht den Arbeiten von Vicat die gerechte Anerkennung zu zollen; jetzt, wo ich die Ergebnisse meiner neuen Untersuchungen vorlege, mache ich gern auf die Wichtigkeit der Arbeiten von Fuchs aufmerksam. Die Anwendungen, welche dieser geschickte bayerische Professor von dem kieselsauren Kali oder Natron (Wasserglas) beim Wiederaufbauen des Theaters zu München machte, damit die Gewebe unverbrennlich werden, haben hinsichtlich der Firirung der Farben einen Weg eröffnet, welchen Andere, namentlich Schlotthauer[77] und Kaulbach unter verschiedenen Gesichtspunkten betraten — einen Weg, welchen ich durch diese Arbeit den Chemikern und Künstlern noch zu erweitern bezwecke (!).

Durch eine vergleichende Untersuchung der speciellen Eigenschaften einer großen Anzahl von Körpern welche sich zur Malerei mittelst Verkieselung eignen, suchte ich die Grundsätze dieser Art von Malerei festzu-

---

[76] Polytechn. Journal Bd. CVI S. 432.

[77] Der Verfasser schreibt in Folge eines offenbaren Versehens „Dingler" statt Prof. Schlotthauer. Indem wir uns auf die Abhandlung des Hrn. Prof. M. Pettenkofer über die Fuchs'sche Stereochromie (Wandmalerei) im polytechn. Journal, 1849, Bd. CXIII S. 217 beziehen, können wir uns hier darauf beschränken zu bemerken, daß Hr. v. Kaulbach gerade dadurch, daß er sich nur von der ursprünglichen Idee von Fuchs leiten ließ, die Stereochromie auf ihren gegenwärtigen Standpunkt erhob, wovon seine riesigen Wandgemälde im Berliner neuen Museum Zeugniß geben, von welchen das Bild „Babel" schon im Herbst 1848 vollendet wurde.

A. d. Red.

stellen, sowie ich früher hinsichtlich der Verkieselung der Steine (überhaupt hinsichtlich der Durchdringung jeder organischen oder unorganischen Substanz mit Kieselerde) eine bestimmte Ansicht der Chemiker herbeizuführen bemüht war.

Malerei auf Stein. — Meine ersten Versuche hatten zum Zweck, Farben, insbesondere Mineralfarben, mit dem Pinsel auf Steine aufzutragen, indem man das fixe Oel und die ätherischen Oele durch concentrirte Auflösungen von kieselsaurem Kali ersetzt.

Wenn man behufs dieser Malerei das Bleiweiß oder das Zinkoxyd mit der Auflösung von kieselsaurem Kali anreibt, so verwandelt sich bei der Berührung das Bleiweiß oder Zinkoxyd fast augenblicklich in Silicat; es bleibt daher nicht die erforderliche Zeit, um die neue Farbe vor der eintretenden Veränderung mit dem Pinsel auftragen zu können. Man muß folglich dem Bleiweiß, oder dem Zinkoxyd (welches bessere Resultate gibt) eine beträchtliche Menge künstlichen schwefelsauren Baryt zusetzen, auf welchen das kieselsaure Alkali nur langsam einwirkt. Das Malen ginge am leichtesten, wenn man als weißen Grund nur den künstlichen schwefelsauren Baryt anwenden würde, welcher sich mit der Kieselerdelösung vollkommen verkörpert und sich mit derselben sogar chemisch zu verbinden scheint; dabei entstände aber eine halb-durchsichtige Farbe, eine Farbe welche, nach dem Ausdruck der Maler, wenig deckt; deßhalb ist es zweckmäßig und vortheilhaft, Gemenge von Zinkoxyd oder Bleiweiß mit dem erwähnten Barytsalz anzuwenden.

Ich betrachte die Anwendung des künstlichen schwefelsauren Baryts bei dieser Malerei als eines der wichtigsten Resultate meiner Untersuchungen; dieses Barytsalz ist eine weiße Basis, welche wenig kostet und das Auftragen der Farben im Allgemeinen mittelst des Pinsels sehr erleichtert.

Geht man von den weißen Basen zu den verschiedenen gefärbten Mineralsubstanzen über, so zeigen sich analoge Reactionen. Es gibt Farben welche gewissermaßen zu trocknend sind, andere gehen hingegen zu langsam in den festen Zustand über, je nachdem sich die Kieselsäure mehr oder weniger innig und mehr oder weniger rasch mit der gefärbten Basis chemisch verbindet; die entstehenden Verbindungen halten meistens eine gewisse Menge Kali hartnäckig zurück. Die Farben welche mir die besten Resultate gaben, sind der Zinnober, das blaue und grüne Ultramarin, das Schwefelcadmium, die Manganoxyde, die Ockersorten, das Chromoxyd ꝛc.

Um die wenig trocknenden Farben zur Malerei geeignet zu machen, vermengt man sie mit trocknenderen Farben, oder setzt ihnen sehr trocknende weiße Basen zu.

Wenn die Farbe mit einer concentrirten Lösung von kieselsaurem Kali angerieben worden ist, so läßt sich mit derselben auf verkieselten Steinen viel besser malen als auf nicht verkieselten, denn letztere haben ein solches Absorptionsvermögen, daß die Farbe zu viel von der ihr als Bindemittel dienenden Kieselerde verliert. Wenn man nach diesem Verfahren auf Steine malt, welche nicht mit Kieselerde gesättigt worden sind (nämlich dadurch, daß man sie mehrmals mit kieselsaurem Kali tränkte und nachher jedesmal der Luft aussetzte), so sollte man die zu bemalenden Flächen wenigstens einmal tränken, indem man die Steine einfach mit einer schwachen Auflösung von kieselsaurem Kali begießt.

Wenn die herzustellenden Malereien nicht viel kosten dürfen, so bemalt man einfach die Mauern mit Farben welche mit Wasser angerieben sind (wie für die Frescomalerei) und schreitet dann zur Verkieselung der Oberfläche. Seit einigen Jahren pflegt man in Deutschland — in Folge der veröffentlichten Arbeiten (publications) von Fuchs und von mir (!) — die Mauern auf die Art zu verkieseln, daß man sie mit einer Auflösung von kieselsaurem Natron mittelst tragbarer Pumpen oder Spritzen begießt, wobei der Strahl der Flüssigkeit in Regenform zertheilt wird, weil sie gezwungen ist durch eine mit zahlreichen kleinen Löchern versehene Scheibe zu dringen. Andere in München gebräuchliche Spritzen sind so eingerichtet, daß sie den Strahl durch das gleichzeitige Austreiben von Kieselerdelösung und Luft zertheilen.

Malerei auf Holz — Beim Malen auf Holz zeigen sich Schwierigkeiten anderer Art. Während nämlich die Oberfläche der Steine, auf welche man malt, unveränderlich bleibt, bekommt diejenige des Holzes in Folge seiner Befeuchtung durch das Wasser welches der Farbe als Vehikel dient, leicht Risse, daher auf manchem Holz die Farben nur schwer gut haftend gemacht werden können.

Die bloße Berührung der alkalischen Lösung ändert auch das physische Ansehen des Holzes; meistens wird es bräunlich, daher z. B. junges Eichenholz die Nüance des alten bekommt. Die geeignetsten Hölzer zur Malerei mit kieselsaurem Alkali sind diejenigen mit weißem und dichtem Gewebe, wie das Eschen- und Weißbuchenholz.

Ein anderer Uebelstand zeigt sich noch, wenn die Farben und der kieselerdehaltige Ueberzug, welcher den Firniß bildet, zu dick sind, wo dann die Malerei Risse bekommt; dieser Umstand kommt übrigens auch bei der gewöhnlichen Malerei vor, wenn die Farben zu dick aufgetragen werden und zu schnell trocknen.

Malerei auf Metalle, auf Glas, Porzellan ꝛc. — Die mit kieselsaurem Alkali angerührten Farben haften sehr stark auf den Me-

tallen, wenn man nur besorgt ist, daß dieselben während einiger Zeit nicht mit Wasser in Berührung kommen; deßgleichen haften sie sehr fest auf Glas und auf Porzellan. Bei dem Malen auf Glas bekommen diese Farben eine Halbdurchsichtigkeit, welche sie zu Kirchenfenstern zu benutzen gestattet; da diese Malerei zu einem sehr niedrigen Preis ausgeführt werden kann, so läßt sich davon eine ausgedehnte Anwendung bei der Verzierung der Wohnungen machen.

Wird künstlicher schwefelsaurer Baryt mittelst kieselsauren Kalis auf Glas aufgetragen, so ertheilt er letzterm eine sehr schöne milchweiße Farbe; das Barytsalz verkörpert sich innig mit der Kieselerde; nachdem die Farbe einige Tage in Ruhe gelassen wurde, kann ihr das kieselsaure Kali selbst durch Waschen mit warmem Wasser nicht mehr entzogen werden. Wenn man das so bemalte Glas einer hohen Temperatur aussetzt, so entsteht auf seiner Oberfläche ein schönes weißes Email. Das Ultramarinblau, das Chromoxyd, feingepulvertes gefärbtes Email, lassen sich bei dieser neuen Malerei vortheilhaft benutzen; wenn auch nicht bei allen diesen Farben eine chemische Verbindung eintritt, so erfolgt doch eine sehr starke Adhärenz, welche durch das kieselerdehaltige Bindemittel veranlaßt wird, dessen Erhärtung ohne Zweifel durch die außerordentliche Zertheilung erleichtert wird, womit es sich der Einwirkung der Luft darbietet. So erhalte ich mit Schmirgel, Eisenglanz, und hauptsächlich mit Manganoxyd (Graubraunsteinerz), indem ich sie als sehr feines Pulver einer concentrirten Auflösung von kieselsaurem Kali einverleibe, Kitte welche eine außerordentliche Härte erlangen und der Einwirkung der Wärme widerstehen ohne ihren Zusammenhang zu verlieren, die aber den Fehler haben, daß sie erst nach langer Zeit im Wasser gänzlich unauflöslich werden. Der Kitt mit Manganoxyd, in dünnen Schichten auf Eisen aufgetragen, verglast sich auf demselben in hoher Temperatur.

Druck auf Papier, Zeuge ꝛc.; Typographie; Schreibtinte. — Ich habe die kieselsauren Alkalien auch zum Druck der Papiertapeten, der Zeuge, zum typographischen Druck, zur Vergoldung ꝛc. anzuwenden gesucht, was mir nach Ueberwindung einiger praktischen Schwierigkeiten vollkommen gelang. Meine Verfahrungsarten unterscheiden sich sehr wenig von den bei den verschiedenen Druckarten gebräuchlichen; eine Hauptbedingung ist, daß man die mit kieselsaurem Alkali gemischten Farben während des Auftragens in einem stets gleichförmigen Feuchtigkeitszustand erhält, man mag sie nun mit Holz- oder Metallformen oder mit Buchdruckerlettern aufdrucken.

Alle Farben welche ich zum Bemalen von Stein, Holz, Metallen und Glas angewandt habe, lassen sich auch zum Papier- und Zeugdruck

benutzen; der farbige Letterndruck, das Aufdrucken von Blattgold und Blattsilber oder Bronzepulver bieten gar keine Schwierigkeiten dar, nur darf für gewisse Farben das anzuwendende kieselsaure Alkali kein Schwefelmetall enthalten. Das kieselsaure Kali gestattet auf den Zeugen das Ultramarin besser und wohlfeiler zu befestigen, als nach den gebräuchlichen Methoden.

Indem ich die zertheilte Kohle, welche zur Darstellung der Tusche benutzt wird, mit einer Auflösung von kieselsaurem Kali anreibe, erhalte ich eine Schreibtinte, welche durch die chemischen Agentien fast gar nicht zerstört wird. Man kann eine analoge Tinte erhalten, wenn man Leder mit Aetzkali bis zur Zersetzung erhitzt (Braconnot's Tinte), und der so entstandenen kohligen und alkalischen Masse gallertartige Kieselerde zusetzt um das Kali zu sättigen. — Vermischt man einen Cochenille-Absud mit einer Auflösung von kieselsaurem Kali, so erhält man eine rothe Tinte, deren Farbe lange gegen die Wirkung des Chlors und der Säuren geschützt bleibt.

XCIII.

Ueber eine neue und vortheilhafte Darstellung des Aluminiums; von Professor Heinrich Rose.

Aus Poggendorff's Annalen der Physik, 1855, Nr. 9.

Nach der Entdeckung des Aluminiums durch Wöhler hat uns in neuerer Zeit Déville die Darstellung desselben in größeren zusammenhängenden Massen gelehrt, in welchen dieses Metall Eigenschaften zeigt, welche wir an dem mehr pulverförmigen Metall, wie man es nach der Wöhler'schen Bereitung erhält, nicht wahrgenommen hatten. Während es nämlich in diesem Zustande bis zum Glühen erhitzt, mit großem Glanze zu weißer Thonerde verbrennt, kann es in zusammengeschmolzenen Kugeln bis zur Rothgluth gebracht werden, ohne sich merklich zu oxydiren. Man kann diese Verschiedenheiten der größeren Vertheilung und der größeren Dichtigkeit zuschreiben; nach Déville indessen enthält das Wöhler'sche Metall noch etwas Platin, wodurch er dessen Schwerschmelzbarkeit erklärt (obgleich es beim Verbrennen eine weiße Thonerde liefert).

Nach der Bekanntmachung der Untersuchungen von Déville versuchte auch ich das Aluminium aus Chloraluminium-Natrium vermittelst Natriums darzustellen. Ich befolgte nicht genau die Vorschriften von Déville, sondern schichtete das Salz mit Natrium und erhitzte alsdann. Ich erhielt indessen nicht befriedigende Resultate. Aber auch Hr. Rammelsberg, der genau nach der Methode von Déville arbeitete, hatte nur eine sehr unbedeutende Ausbeute; dabei konnte er es selten vermeiden, daß bei Einwirkung der Natriumdämpfe auf das Chloraluminium nicht die Glasröhren sprangen, in welchen die Versuche geschahen. — Es schien mir, daß sehr viel Zeit, Mühe und viele Kosten, so wie eine lange Uebung erforderlich wären, selbst um nur kleine Mengen des merkwürdigen Metalls zu erhalten.

Die Anwendung des Chloraluminiums und seiner Verbindungen mit den alkalischen Chlormetallen ist besonders deßhalb unangenehm, weil sie flüchtig sind, leicht Feuchtigkeit anziehen, und man deßhalb den Zutritt der Luft bei Behandlung derselben mit Natrium vermeiden muß.

Ich dachte daher schon früh daran, statt des Chloraluminiums das Fluoraluminium oder vielmehr dessen Verbindungen mit alkalischen Fluormetallen anzuwenden, welche wir durch Berzelius' Untersuchungen kennen. Derselbe hat auf die große Verwandtschaft aufmerksam gemacht, welche das Fluoraluminium zu Fluorkalium und zu Fluornatrium hat, und daß der in der Natur vorkommende Kryolith eine reine Verbindung von Fluoraluminium mit Fluornatrium sey.

Diese Verbindung eignet sich durch ihre Zusammensetzung ebenso gut zur Darstellung des Aluminiums vermittelst Natriums, wie das Chloraluminium und dessen Verbindung mit Chlornatrium. Da der Kryolith aber nicht flüchtig ist, sich mit Leichtigkeit zum feinsten Pulver bringen läßt, wasserfrei ist und auch keine Feuchtigkeit aus der Luft anzieht, so bietet er außerordentliche Vortheile gegen jene Verbindungen dar.

In der That glückte es mir durch Erhitzung von Kryolithpulver mit Natrium in einem kleinen eisernen Tiegel bis zur starken Rothgluth mit leichterer Mühe Aluminium darzustellen, als vermittelst des Chloraluminiums und seiner Verbindung mit Chlornatrium. Die Seltenheit des Minerals indessen hielt mich ab, die Versuche fortzusetzen.

Ich nahm dieselben erst wieder vor ganz kurzer Zeit auf, als ich durch Hrn. Krantz in Bonn eine beträchtliche Menge des reinsten Kryoliths zu einem sehr wohlfeilen Preise erhielt (ein Kilogramm zu 2 Thaler preuß. Cour.). Besonders aber wurde mein Eifer durch den unerwarteten Umstand belebt, daß ich erfuhr, der Kryolith sey hier in Berlin zu unglaublich billigen Preisen im Handel zu erhalten.

Schon Hr. Krantz hatte mir mitgetheilt, er habe gehört, daß der Kryolith in Massen im Handel vorkäme; er hätte indessen nicht erfahren können wo? Kurze Zeit darauf übergab mir Hr. Rüdel, der Vorsteher der chemischen Fabrik des Hrn. Kunheim vor dem Halle'schen Thore, eine Probe eines weißen groben Pulvers, von dem unter dem Namen Mineralsoda große Quantitäten zu dem Preise von drei Thalern preuß. Cour. für den Centner aus Grönland über Kopenhagen nach Stettin gesandt worden wären. Es waren davon hiesigen Seifensiedern Proben von 40 Pfund mitgetheilt worden; man hatte in der That vermittelst gebrannten Kalks daraus eine Natronlauge bereitet, die wahrscheinlich gerade wegen ihres Thonerdegehalts sich vortrefflich zur Bereitung von mancher Seife eignete.

Ich erkannte dieses Pulver für Kryolith von derselben Reinheit, wie die Stücke, welche ich durch Hrn. Krantz erhalten hatte. Es löste sich vollkommen (in Platingefäßen) ohne Rückstand in Chlorwasserstoffsäure auf; die Lösung mit Schwefelsäure zur Trockniß abgedampft, gab einen Rückstand, der bis zur Verjagung der freien Schwefelsäure erhitzt, sich mit Hülfe von etwas Chlorwasserstoffsäure vollständig in Wasser löste. In der Lösung wurde durch Ammoniak ein bedeutender Niederschlag von Thonerde erhalten. Die davon filtrirte Lösung gab nach dem Verdampfen und Erhitzen einen Rückstand von schwefelsaurem Natron, das kein Kali enthielt. — Dabei zeigte das Pulver die bekannten Reactionen des Fluors in einem sehr hohen Grade.

Es ist also dieses Pulver Kryolith von großer Reinheit. Das grobe Pulver, das ich zuerst erhielt, war indessen nicht die ursprüngliche Form, in welcher es in den Handel gebracht wurde. Jetzt erhält man hier in Berlin den Kryolith in großen Massen. Zur Bereitung des Aluminiums muß er indessen zu einem sehr feinen Pulver gebracht werden.

Ich habe mich bis jetzt zu den Versuchen zur Darstellung des Metalls, welche alle ich in Gemeinschaft mit Hrn. Weber, und mit dessen thätiger Mithülfe anstellte, vorzüglich kleiner eiserner Tiegel bedient, von $1\frac{3}{4}$ Zoll Höhe und $1\frac{3}{8}$ Zoll im obern Durchmesser, welche ich auf einer hiesigen Eisengießerei gießen ließ. In diesen schichtete ich das feine Pulver des Kryoliths mit dünnen Schichten von Natrium, stampfte das Ganze fest und bedeckte es mit einer guten Decke von Chlorkalium und den Tiegel mit einem gut passenden Porzellandeckel. Von allen Flußmitteln habe ich das Chlorkalium als das vortheilhafteste gefunden; es hat von allen, die angewendet werden können, das leichteste specifische Gewicht, was bei der so geringen Dichtigkeit des Aluminiums von Wichtigkeit ist. Dabei schmilzt es mit dem Fluornatrium zu einer leichter schmelzbaren Masse

zusammen, als dieses für sich. Ich wandte gewöhnlich ebenso viel Chlorkalium als Kryolith an, und nahm gegen 5 Theile des letzteren 2 Theile Natrium. Für den Tiegel paßten am besten 10 Gramme Kryolithpulver.

Das Ganze wurde darauf einer starken Rothgluth vor einem Gebläse ausgesetzt, bei welchem atmosphärische Luft mit Leuchtgas durch Röhren getrieben wird, die nach dem Princip der Daniell'schen Röhre beim Knallgasgebläse construirt sind. Am zweckmäßigsten scheint es zu seyn, die Rothgluth eine halbe Stunde und nicht länger zu unterhalten, während dabei der Tiegel sorgfältig bedeckt bleibt. Das Ganze ist dann gut geflossen. Nach dem gänzlichen Erkalten bringt man so gut es geht, vermittelst eines Meißels, das Geschmolzene aus dem Tiegel, was besonders durch Hammerschläge auf der Außenseite sehr befördert wird. Der Tiegel kann noch mehrere Male zu neuen Schmelzungen benutzt werden. Endlich zerbricht er durch die Schläge, denen er ausgesetzt gewesen.

Die geschmolzene Masse wird mit Wasser übergossen, wobei gewöhnlich gar keine, bisweilen eine geringe kaum merkliche Gasentwickelung stattfindet. Die kleine Menge des entweichenden Wasserstoffgases hat denselben unangenehmen Geruch wie das Gas, welches bei der Auflösung des Gußeisens in Chlorwasserstoffsäure sich bildet. Der Kohlegehalt rührt nur von der höchst geringen Menge des Steinöls her, welches dem Natrium auch nach dem Abtrocknen noch anhängt.

Durch die Schwerlöslichkeit des Fluornatriums erweicht sich die geschmolzene Masse nur langsam. Durch den Zusatz von Chlorkalium hat sich die Schwerlöslichkeit etwas gemindert. Nach zwölf Stunden sind die Klumpen so erweicht, daß man nach Abgießen der Flüssigkeit sie mit einem Pistille in einem Porzellanmörser zerdrücken kann. Man findet dann größere Kugeln von Aluminium von 0,3 bis 0,4 Grm. Gewicht, welche man absondert; in neuester Zeit habe ich deren auch von 0,5 Grm. erhalten. Die kleineren Kugeln können von der zugleich immer gebildeten Thonerde und dem unzersetzten Kryolith nicht gut durch Schlämmen getrennt werden, weil diese schwerer als jene sind. Man behandelt das Ganze in der Kälte mit verdünnter Salpetersäure, wodurch zwar die geglühte Thonerde nicht gelöst wird, aber die Kugeln des Aluminiums dadurch erst ihren metallischen Glanz erhalten. Man trocknet sie, und nach dem Trocknen trennt man die feine Thonerde und das unzersetzt gebliebene Kryolithpulver durch Reiben auf seidenem Musselin von den kleinen Metallkugeln, welche auf dem Zeuge zurückbleiben.

Das Uebergießen der geschmolzenen Masse mit Wasser geschieht in Platin- oder Silberschalen. Man hüte sich dazu Porzellanschalen anzu-

wenden, weil deren Glasur durch die Lösung des Fluornatriums sehr angegriffen wird. — Die durchs Stehen in einer großen Silberschale geklärten Lösungen kann man in Platinschalen abdampfen, um das Fluornatrium zu gewinnen, das freilich mit vielem Chlorkalium gemengt ist.

Die kleinen Kugeln des Aluminiums können in einem kleinen bedeckten Porzellantiegel unter einer Decke von Chlorkalium vor dem Gebläse zusammengeschmolzen werden. Sie ohne ein Schmelzmittel zu vereinigen, gelingt nicht. Man kann die kleinen Kugeln nicht wie kleine Silberkugeln zusammenschmelzen, denn wenn auch das Aluminium scheinbar durchs Glühen beim Zutritt der Luft sich nicht oxydirt, so überzieht es sich doch dadurch mit einer fast nicht sichtbaren Oxydhaut, welche das Zusammenschmelzen verhindert.

Das Zusammenschmelzen unter einer Decke von Chlorkalium ist immer mit einem Verluste von Aluminium verbunden. Eine Kugel von Aluminium von 3,85 Grm. verlor durch das Schmelzen unter Chlorkalium 0,05 Grm. Das Chlorkalium enthielt nach der Lösung in Wasser keine Thonerde, wovon aber eine geringe Menge ungelöst sich absonderte. Ein anderer Theil des Aluminiums hatte unstreitig das Chlorkalium zersetzt; es mußte sich Chloraluminium und Kalium durchs Schmelzen verflüchtigt haben. Andere Metalle verhalten sich ähnlich wie Kupfer und selbst Silber.[78]

Ich befolgte daher die Vorschrift von Déville und schmelzte die Kügelchen des Aluminiums in einem bedeckten Porzellantiegel unter einer Decke von Chloraluminium-Natrium. Das Salz wurde zuerst geschmolzen und dann die Kugeln des Aluminiums in das schmelzende Salz gebracht. Man hat dabei keinen oder einen nur höchst geringen Verlust von wenigen Milligrammen an Metall.

Wird das Aluminium unter einer Decke von Chlorkalium geschmolzen, so ist seine Oberfläche nicht vollkommen glatt, sondern hat kleine Vertiefungen, was nicht der Fall ist, wenn es unter Chloraluminium-Natrium geschmolzen worden ist.

Die Quantitäten des Chloraluminium-Natriums, welche man zu diesem Zwecke gebraucht, bereitet man am leichtesten, wenn man das Gemenge von Thonerde und von Kohle in eine Glasröhre von möglichst breitem Durchmesser bringt und in diese eine an beiden Seiten offene Glasröhre von geringerem Durchmesser schiebt, in welcher gepulvertes Kochsalz enthalten ist. Erhitzt man die Stelle, wo das Gemenge von

---

[78] Poggendorff's Annalen Bd. LXVIII S. 287.

Thonerde und Kohle liegt, sehr stark, und die wo das Chlornatrium sich befindet, schwächer, während man Chlorgas durch die Röhre leitet, so werden die Dämpfe des Chloraluminiums so begierig von dem Chlornatrium absorbirt, daß gar kein Chloraluminium oder nur eine Spur davon sich an anderen Stellen des Apparats ansetzt. Hat man die kleine Glasröhre mit dem Chlornatrium vorher gewogen, so kann man leicht die Menge des Chloraluminiums bestimmen, die es aufgenommen hat. Dasselbe ist übrigens dann nicht gleichförmig mit dem Chlornatrium verbunden; der Theil desselben, welcher dem Gemenge von Thonerde und Kohle am nächsten liegt, enthält davon am meisten.

Ich habe die Darstellung des Aluminiums mannichfaltig abgeändert, bin aber zu der beschriebenen zurückgekehrt. Es wurde oft das Natrium allein auf den Boden des Tiegels gelegt, darüber das Pulver des Kryoliths, und dann das Chlorkalium. Man konnte dann bemerken, daß viel Natriumdämpfe entwichen, und mit starker gelber Flamme brannten, was nicht der Fall war, wenn das Natrium in dünne Scheiben geschnitten, und mit dem Kryolithpulver geschichtet ist, in welchem Falle der Proceß sehr ruhig von statten geht. Im Anfange, wenn der Tiegel zu glühen beginnt, wird er plötzlich stark glühend, wenn die Zersetzung der Verbindung erfolgt. Man muß dann nicht die Hitze schwächen, sondern mit derselben fortfahren, aber doch nicht länger als eine halbe Stunde. Bei längerem Glühen würde man durch die Einwirkung des Chlorkaliums auf das Aluminium einen Verlust erleiden. Auch werden durch sehr langes Glühen, das bisweilen zwei Stunden fortgesetzt wurde, die Kugeln des Aluminiums nicht größer; diesen Erfolg hat man nur, wenn eine möglichst starke Hitze gegeben worden ist. Hört man aber nach dem starken Erglühen des Tiegels, also nach 5 oder 10 Minuten, mit dem ferneren Erhitzen auf, so ist die Ausbeute an Aluminium außerordentlich gering, weil das Metall dann sich noch nicht zu Kugeln vereinigt hat, pulverförmig ist, und beim Erkalten des Tiegels verbrennt.

Man bekommt keine größere Ausbeute, wenn man das Kryolithpulver mit einem Theile des gepulverten Chlorkaliums erst mengt und dann mit dem zerschnittenen Natrium schichtet.

Ich habe auch bisweilen den mit Natrium geschichteten Kryolith mit einer Lage von Chloraluminium-Natrium bedeckt, und das Ganze wie gewöhnlich geglüht. Ich habe aber dadurch keine größere Ausbeute erhalten.

Sehr häufig habe ich statt des Chlorkaliums, bei Mangel desselben, Chlornatrium (gewöhnliches decrepitirtes Kochsalz) angewandt, ohne einen

beträchtlich verschiedenen Erfolg zu bemerken. Nur muß dann die Hitze stärker als bei Anwendung von Chlorkalium seyn.

Man kann auch die Operation in schwerschmelzbaren unglasirten Tiegeln von Steingut vornehmen, von derselben Größe wie die beschriebenen Tiegel von Gußeisen. Sie widerstehen nur schwerer der Einwirkung des Fluornatriums bei sehr hoher Temperatur und schmelzen an einer oder mehreren Stellen. — Auch die eisernen Tiegel schmelzen, wenn sie z. B. mit der Mengung zur Bereitung des Aluminiums angefüllt einem sehr heftigen Kohlenfeuer ausgesetzt werden.

Die Ausbeute an Aluminium ist, wenn auch genau auf dieselbe Weise und mit denselben Mengen der Materialien gearbeitet wurde, bis jetzt sehr verschieden gewesen. Niemals erreichte sie die Menge des Metalls, welche in dem angewandten Kryolith enthalten war. Derselbe enthält nur 13 Procent Aluminium. Bei Anwendung von 10 Grm. Kryolith, eine Menge, die zu jedem Versuche in den kleinen eisernen Tiegeln angewandt wurde, war die günstigste Ausbeute 0,8 Grm. Aluminium. Wenn aber auch nur 0,6 bis 0,4 Grm. davon erhalten wurden statt 1,3 Grm., welche der Berechnung nach in dem angewandten Kryolith enthalten waren, so konnte auch dieses Resultat noch ein vortheilhaftes genannt werden. Oft wurden nur 0,3 Grm. und weniger erhalten.

Diese so sehr verschiedenen Resultate hängen von verschiedenen Umständen ab, vorzüglich indessen von dem Grade der Erhitzung. Je stärker dieselbe ist, desto mehr vereinigen sich die kleinen Kügelchen zu größeren, und desto weniger bleibt Aluminium im pulverförmigem Zustand, welches beim nachherigen Erkalten zu Thonerde sich oxydiren kann. Es ist mir einige Mal gelungen, durch Schmelzen bei sehr starker Hitze in einem Steinguttiegel fast die ganze Menge des erhaltenen Aluminiums zu einer einzigen Kugel von 0,5 Grm. zu vereinigen.

Die Hitze, welche ich vermittelst des Gebläses zu geben im Stande bin, ist nicht zu allen Tageszeiten gleich, da sie auch von dem verschiedenen Drucke abhängt, unter dem das Leuchtgas in den städtischen Gasbehältern steht. Daß aber ein großer Verlust des Aluminiums durch ein möglichst langsames Erkalten beim Zutritt der Luft herbeigeführt wird, wodurch der fein zertheilte Theil des reducirten Aluminiums sich oxydiren kann, wird durch folgenden Versuch bewiesen.

Es wurden in einem größeren eisernen Tiegel 35 Grm. Kryolithpulver mit 14 Grm. in Scheiben geschichtetem Natrium gemengt, und das Ganze mit einer dicken Decke von Chlorkalium belegt. Der Tiegel,

mit einem Porzellandeckel bedeckt, wurde, in einen größeren bedeckten Thontiegel gestellt, in einem gut ziehenden Windofen einem guten Kohlenfeuer während einer Stunde ausgesetzt und möglichst langsam erkaltet. Die Ausbeute an Aluminium war in diesem Falle eine auffallend geringe, denn es konnten aus der geschmolzenen Masse nur 0,135 Grm. davon in Kugeln abgeschieden werden.

Die verschiedene Ausbeute rührt aber auch davon her, daß namentlich bei der verschiedenen Schichtung des Natriums mit dem Kryolithpulver oft viel von demselben der Zersetzung entgeht. Je mehr man Natrium anwendet, um so weniger ist das der Fall; aber wegen des großen Unterschieds im Preise habe ich nie mehr als 4 Grm. Natrium auf 10 Grm. Kryolith genommen.

Um den Verlust zu vermeiden, der durch die Oxydation des pulverförmigen Aluminiums beim Erkalten entsteht, versuchte ich auch andere Methoden der Darstellung. Es wurde Kryolith (20 Grm.) in einem Flintenlauf in einem Wasserstoffgasstrome heftig geglüht, und dann die Dämpfe von (8 Grm.) Natrium darüber geleitet. Es wurde dieß einfach dadurch bewirkt, daß das Natrium auf einem Schiff von Eisenblech in den Theil des Flintenlaufs gelegt wurde, der außerhalb des Ofens stand, und dieser erst in das Feuer geschoben wurde, als das Kryolithpulver ins heftigste Glühen gekommen war. Die Operation ging sehr gut von statten. Das Ganze ließ ich im Wasserstoffstrome erkalten. Nach der Behandlung im Wasser, in welchem das Fluornatrium sich sehr schwer löste, erhielt ich viel von einem schwarzen Pulver, das meistentheils aus Eisen bestand, und in seiner Lösung in Chlorwasserstoffsäure nur wenig Thonerde zeigte.

Die geringen Ausbeuten, welche ich in den meisten Fällen erhielt, müssen aber von ferneren Untersuchungen nicht abschrecken. Es sind dieß die Resultate der ersten Versuche, mit denen ich erst seit verhältnißmäßig sehr kurzer Zeit beschäftigt bin. Jetzt da der Kryolith zu einem so überaus niedrigen Preis zu erhalten ist, und das Natrium, um dessen leichtere Darstellung sich Déville ein wesentliches Verdienst erworben hat, in Zukunft auch wohlfeiler wird dargestellt werden, kann sich jedermann mit der Darstellung des Aluminiums beschäftigen, und man wird gewiß in kurzer Zeit Methoden finden, eine vortheilhafte Ausbeute zu erzielen.

Uebrigens bin ich der Meinung, daß der Kryolith unter allen Aluminiumverbindungen am vortheilhaftesten zur Darstellung des Aluminiums wird angewandt werden können. Er besitzt so viele Vorzüge vor dem Chloraluminium und dem Chloraluminium-Natrium, daß man ihn selbst

dann noch mit dem größten Vortheil wird anwenden können, wenn auch sein Preis sich bedeutend steigern sollte.

Man hat mit Sicherheit das Aluminium noch nicht direct aus der Thonerde darstellen können. Kalium und Natrium scheinen nur dann die Reduction der metallischen Oxyde bewirken zu können, wenn das sich erzeugende Kali und Natron mit einem Theile des nicht reducirten Oxyds sich verbinden kann. Reines Kali und Natron, deren Eigenschaften wir so gut wie gar nicht kennen, scheint sich hierbei nicht zu bilden. Da nun Thonerde mit den Alkalien sich leicht zu einem Aluminate vereinigen kann, so sollte man denken, daß die Reduction der Thonerde durch die alkalischen Metalle gelingen könne.

Aber wenn es auch möglich werden sollte, das Aluminium aus der Thonerde direct darzustellen, so wird man vielleicht noch lange zur Darstellung dieses Metalls der Thonerde den Kryolith, wenn dieser nicht zu sehr im Preise steigen sollte, benutzen. Denn die Natur liefert denselben in einem Zustande seltener Reinheit. In ihm ist das Aluminium nur mit Natrium und Fluor verbunden, zwei Substanzen, welche bei der Darstellung des Metalls nicht schädlich einwirken können. Im reinen Zustande findet man aber die Thonerde nur selten, und in einem Zustande großer Dichtigkeit, um aus ihren Verbindungen die Thonerde im Großen darzustellen, und sie von Bestandtheilen zu reinigen, welche bei der Bereitung des Aluminiums schädlich einwirken können, würde mit großen Schwierigkeiten verbunden seyn.

Die von mir dargestellten Kugeln des Aluminiums sind meistentheils so dehnbar, daß man sie stark ausplatten, und zu dem feinsten Blech auswalzen kann, ohne daß sie Risse an den Seiten zeigen. Sie haben dabei einen starken metallischen Glanz. Einige wenige Massen hingegen, die auf dem Boden des Tiegels sich fanden, bisweilen auch auf demselben fest sitzen, und keine Kugelform haben, bekommen beim Ausplatten Risse und spalten sich beim Auswalzen, unterscheiden sich auch in etwas in der Farbe und im Glanze. Sie sind offenbar nicht so rein, wie die große Mehrzahl der Kugeln, und wohl noch etwas eisenhaltig.

Als eine größere Kugel von Aluminium von 3,8 Grm. Gewicht durchgesägt wurde, konnte man deutlich bemerken, daß das Metall ungefähr eine halbe Linie von der Außenseite aus spröde war; im Innern aber war es dann weich und geschmeidig. Im Innern der Kugeln finden sich bisweilen Höhlungen.

Wie auch schon Dèville angibt, so habe auch ich das Aluminium oft krystallinisch erhalten. Eine größere Kugel war auf der Unterseite

beim Erkalten ganz strahlig krystallinisch geworden. Déville glaubt reguläre Octaëder erhalten zu haben, will dieß aber nicht bestimmt behaupten. Nach den Untersuchungen meines Bruders scheint indessen das krystallinische Gefüge nicht dem regulären Systeme anzugehören.

Als ich eine durch zufällige Umstände etwas verunreinigte größere Kugel von Aluminium nach dem Ausplatten ohne Flußmittel schmelzen wollte, die Hitze indessen noch nicht bis zum Schmelzen gebracht hatte, quollen kleine Kügelchen an der Oberfläche heraus. Das unreine Aluminium ist schwerer schmelzbar als das reine, das mit demselben gemengt ist, beim Schmelzen sich ausdehnt und aus der nicht geschmolzenen Masse heraustritt; eine ähnliche Erscheinung, wie sie Hr. Schneider beim unreinen Wißmuth bemerkt hat.

Ich habe oben angeführt, daß man hier in Berlin den Kryolith unter dem Namen Mineralsoda zur Bereitung von ätzender Natronlauge benutzt hat, die gerade wegen ihres Thonerdegehalts zur Seifenbereitung sich vortrefflich zu eignen scheint. In der That wird der Kryolith vollständig zersetzt, wenn man ihn im gepulverten Zustande mit Aetzkalk und Wasser kocht. Das erzeugte Fluorcalcium enthält keine Thonerde, die vollständig im Natronhydrat aufgelöst ist, das andererseits frei von Fluor ist oder außerordentlich geringe Spuren davon enthält.

XCIV.

Ueber galvanische Vergoldung, Versilberung ꝛc.; von Alexander Watt.

Aus dem Mechanics' Magazine, 1855, Nr. 1660.

Der Verfasser hat als Frucht langjähriger Erfahrungen eine Reihe von praktischen Andeutungen gegeben, die wir hier im Auszuge mittheilen wollen.

Wenn Metalle aus ihren Auflösungen niedergeschlagen werden sollen, sagt er, wendet man verschiedene Arten galvanischer Batterien an, von denen jedoch die von Daniell, Smee, Wollaston und Bunsen angegebenen, besondere Erwähnung verdienen. Die erste derselben, die Daniell'sche, ist jetzt beinahe ganz aufgegeben, wahrscheinlich weil sie selten gehörig zusammengestellt wurde. Mehr im Gebrauche ist die Smee'sche Batterie, weil sie, obwohl unregelmäßig und unsicher wirkend, einen

Strom von bedeutender Intensität hervorbringt (eine Eigenschaft, die jedoch bei der Galvanoplastik wenig Dienste leistet, wenn die Quantität des zu erzielenden Ueberzuges unbedeutend ist). Die Wollaston'sche Batterie ist der vorhergehenden weitaus überlegen, da sie eine bedeutende Quantität von Elektricität von beträchtlicher Spannung entwickelt, und sie ist deßhalb mehr im Gebrauche, bisweilen in Modificationen, welche sich mit wenig Mühe und Kosten herstellen lassen. Die Bunsen'sche Batterie wird, weil sie im Gebrauche theuer zu stehen kommt, selten von erfahrenen Galvanoplastikern (Elektroplattirern) angewendet, und ist auch in der That zu dem angeregten Zweck in jeder Beziehung so wenig geeignet, daß sie nicht verwendet werden soll, man möge die Metallüberzüge zum Vergnügen oder zum Verkauf herstellen.

Wenn man einen vollkommen glatten, gleichmäßigen und regelrechten Niederschlag bekommen will, so muß man nothwendig eine Batterie anwenden, welche bei hinlänglicher Spannung eine beträchtliche Quantität von Elektricität entwickelt. Hat man eine Batterie von großer Oberfläche der Metallplatten, so wird der Strom so schwach, daß der Metallniederschlag nur sehr langsam erfolgt, während eine Batterie von einer großen Zahl kleiner Platten gebildet, das Metall nicht nur in einer körnigen, selbst pulverigen Form niederschlägt, sondern sogar die Auflösung selbst zerlegt.

Die von Hrn. Watt zu galvanoplastischen Zwecken benützte Batterie ist nachstehende. In einem cylindrischen Topfe von Steinzeug, das etwa 4 Gallons (40 Pfd. Wasser) faßt, ist ein Cylinder von (beiläufig $\frac{1}{64}$ Zoll dickem) Kupferblech eingefügt, und von diesem ein Streifen von etwa $\frac{1}{2}$ Zoll Breite 1 Zoll weit losgeschnitten, um an den negativen Pol zu gehen, damit eine gute Verbindung zwischen dem negativen Pole und dem Cylinder besteht, ohne daß man die Mühe des Löthens hat. Eine Holzscheibe dient als Deckel des Gefäßes. In der Mitte der Scheibe befindet sich ein Loch von etwa zwei Zoll Durchmesser, an dem eine Ochsengurgel befestigt ist, die bis auf den Boden des Topfes reicht und deren unteres Ende mit dickem Zwirn sorgfältig zugebunden ist. Man gießt nun einen Zinkstab, so daß sich in demselben ein langer, ziemlich dicker Kupferdraht befindet, welcher vorher an dem einen Ende spiralförmig gewunden wurde, so daß er eine Feder bildet und folglich das Abbrechen des Drahtes an der Verbindungsstelle mit dem Zinke verhütet wird. Nun füllt man die Ochsengurgel nahezu mit concentrirter Kochsalzlösung, welche mit einigen Tropfen Salzsäure angesäuert ist und steckt den Zinkstab hinein, der jedoch den Boden der Gurgel nicht berühren darf, was man dadurch verhütet, daß man ein Stück Holz quer an dem Zinkstab befestigt, womit man ihn

an dem Deckel der Batterie aufhängt. Den Topf füllt man nahezu mit Wasser, welches mit zwei Pfund Schwefelsäure und einer Unze Salpetersäure versetzt ist, und die Batterie ist fertig.

In dieser Weise bietet die Batterie manche Vortheile; sie wirkt constant, die örtliche Einwirkung ist unbedeutend, Herstellung wie Gebrauch sind wohlfeil. Verbindet man mehrere Elemente mit einander, so haben sie eine bedeutende Wirkung, welche länger anhält als dieses bei einer andern Batterie der Fall ist.

Eine einzige Zelle dieser Batterie entwickelt eine große Menge von Elektricität, deren Spannung für kleinere Arbeiten, zum Vergolden u. s. w., genügt. Soll in einer gegebenen Zeit eine beträchtliche Menge von Metall niedergeschlagen werden, so verbindet man mehrere Elemente mit den ungleichnamigen Enden.

Arbeitet man mit einer Smee'schen Batterie von großer Oberfläche, so gehören die schnelle Verzehrung der Zinkplatten, die starke örtliche Einwirkung und bedeutende Entwicklung von Wasserstoffgas, die Mühe und Auslagen für das Amalgamiren der Platten, zu den vielen Unannehmlichkeiten, welche diese Batterie dem Galvanoplastiker verursacht, wozu noch der Umstand kommt, daß ihr Strom viel zu stark und ungleichmäßig ist, als daß man eine glatte und regelmäßige Ablagerung des Metalles erwarten könnte, obwohl die Batterie für manche andere Zwecke zu den allergeeignetsten gehört.

Wäre man bei der Wollaston'schen Batterie der Mühe und Schwierigkeit überhoben, die verzehrten Zinkplatten immer wieder zu ersetzen, hätte man nicht nöthig, beständig anregende Stoffe zuzufügen, so würde sie für galvanoplastische Operationen ausgezeichnet passen.

Die von Einigen vorgeschlagene Magnetelektricität dürfte sich zu den angeregten Arbeiten am wenigsten eignen, da ihr die hiezu erforderliche Grundeigenschaft, unausgesetzte Wirkung, abgeht.

Karl Watt, ein Bruder des Verfassers, ließ sich eine thermoelektrische Batterie patentiren, von welcher er glaubt, daß sie, wenn vervollständigt, alle übrigen Batterien zu galvanoplastischen Zwecken verdunkeln würde, da sie nicht nur constant und gleichförmig wirkt, sondern auch wohlfeil herzustellen ist.

Außer der Batterie gibt es noch andere Umstände, welche auf die Beschaffenheit des Niederschlags sowie auf die Geschwindigkeit, mit der er sich bildet, von Einfluß sind. Die Lösung, d. i. der Elektrolyt, kann je nach dem gegenseitigen Verhältnisse von Metall und Lösungsmittel, je nach der Größe der positiven Polplatte, ein guter oder schlechter Leiter seyn. Ist die Lösung arm an Metall, die Oberfläche des positiven Poles,

der dem zu überziehenden Gegenstande gegenüber ist, kleiner als nothwendig, so geht der Proceß langsam vor sich, während im entgegengesetzten Falle das Metall so schnell niedergeschlagen wird, daß es am negativen Pole in Pulverform sich absetzt.

Außerdem hängt die Geschwindigkeit des Vorgangs von der Temperatur der Lösung ab. Steigt die Wärme über 60° C., so geht die Ablagerung sehr rasch vor sich, so daß, wenn man die Lösung zu einer Concentration bringen will, bei welcher sie heiß benützt werden kann, ohne daß man einen pulverigen oder sonst fehlerhaften Niederschlag zu fürchten hätte, man ihr nahezu 75 Proc. Wasser zufügen und die Oberfläche des positiven Poles kleiner machen muß.

Bei sehr kalter Witterung findet man manchmal die Silberlösung mit Eis von ansehnlicher Dicke bedeckt, und dann geht auch die Zerlegung langsamer vor sich als zu wünschen wäre. In diesem Falle ist der Niederschlag viel härter und wird nicht so leicht rauh, als wenn die Lösung wärmer war. Es dürfte stets vorzuziehen seyn, die Silberlösung bei möglichst niedriger Temperatur zu verarbeiten, da der Niederschlag in mancher Beziehung besser wird.

Von weiterer Bedeutung ist die Bewegung. Ist entweder die Lösung zu concentrirt, oder die Oberfläche des positiven Poles zu groß, oder die Temperatur der Lösung zu hoch, oder die Batterie zu stark, oder veranlaßt irgend einer von diesen Umständen einen pulverigen oder körnigen Niederschlag, oder bewirkt ein solcher Umstand, daß sich die Ablagerung von dem Artikel wieder abschält, so braucht man nur den negativen Pol und den daran befestigten Gegenstand in eine constante und rasche Bewegung zu versetzen, bis der verlangte Ueberzug fertig ist, um mit Sicherheit darauf rechnen zu können, daß trotz der ungünstigen Umstände ein vollkommen glatter, gleichförmiger und dauerhafter Niederschlag erzielt wird. Verbindet man z. B. einen Gegenstand mit dem negativen Pole und legt ihn in die Goldlösung, und man bemerkt nach einigen Secunden, daß das niedergeschlagene Gold eine schwach braune Farbe annimmt, so wird, wenn man den Gegenstand in der Lösung recht lebhaft schüttelt, derselbe alsbald hell und erlangt eine schöne Feingoldfarbe.

Die strengste Reinlichkeit ist bei galvanoplastischen Arbeiten unbedingt nöthig, auch muß man besorgt seyn, daß die Lösungen nie unter einander kommen; man muß deren verschiedene von bestimmter Concentration vorräthig haben, wenn man dauerhafte Niederschläge des einen Metalles auf dem andern erzielen will, denn eine Lösung von gewisser Stärke paßt nicht für alle Metalle — ein Umstand, dessen Vernachlässigung schon manches Fehlschlagen, und die Verzettlung mancher Lösung veranlaßte.

XCV.

Verbesserung im Bleichen der Lumpen zur Papierfabrication, sowie der vegetabilischen Gespinnste und Gewebe mittelst Chlorkalk; von Hrn. Paul Firmin Didot zu Paris.

Aus dem Moniteur industriel, 1855, Nr. 1986.

In den Papierfabriken wandte man zum Bleichen der Lumpen anfangs das gasförmige Chlor an; später benutzte zuerst der Engländer Tennant für die leichter zu behandelnden Lumpen eine Auflösung von Chlorkalk (unterchlorigsaurem Kalk). Diese zweierlei Bleichmethoden sind noch gegenwärtig in Gebrauch.

Beim Act des Bleichens mittelst Chlorkalk finden dreierlei Reactionen statt: 1) Zersetzung des Chlorkalks durch die Kohlensäure der Luft, wobei kohlensaurer Kalk abgeschieden wird; 2) Bildung von Chlorwasserstoffsäure (Salzsäure); 3) Bildung von Wasser.

Der Chlorkalk übt an und für sich keine Wirkung auf die Fasern der Lumpen oder der Zeuge aus; damit dieß geschieht, muß ein Agens hinzukommen, welches seine Zersetzung zu bewerkstelligen vermag. Bringt man z. B. Chlorkalk mit Lackmustinctur in eine Flasche und verschließt dieselbe luftdicht, so wird diese Tinctur keineswegs entfärbt; läßt man aber Luft in diese Flasche treten, so erfolgt die Entfärbung, weil nun der Chlorkalk durch die in der Luft enthaltene Kohlensäure zersetzt wird; es bildet sich dann unterchlorige Säure, welche das Bleichen bewirkt, indem sie einerseits ihren Sauerstoff an den Wasserstoff der Farbstoffe abgibt um ein Aequivalent Wasser zu bilden, und andererseits ihr Aequivalent Chlor mit einem zweiten Aequivalent Wasserstoff der Farbstoffe sich vereinigt, um Chlorwasserstoffsäure zu bilden.

Da das Bleichen mit flüssigem Chlorkalk stets in offenen Kufen vorgenommen wird, so begnügt man sich meistens mit seiner Zersetzung durch die in der Luft enthaltene Kohlensäure; die Zersetzung des Chlorkalks in Berührung mit der Luft erfolgt jedoch sehr langsam, weil die Luft nur $^4/_{10000}$ Kohlensäure enthält. Man ist daher häufig genöthigt, um das Bleichen zu beschleunigen, diese Zersetzung durch Beihülfe einer starken Säure, gewöhnlich Schwefelsäure, zu beschleunigen. Dieses Mittel hat aber seine großen Nachtheile; erstens veranlaßt die Anwendung von

Schwefelſäure oder einer ſonſtigen Mineralſäure größere Koſten, überdieß werden die Apparate nach ſehr kurzer Zeit dabei beſchädigt, endlich, was das ſchlimmſte iſt, verlieren die ſo behandelten Lumpen an Feſtigkeit, weil ihre Faſern durch dieſe zu kräftige Behandlung geſchwächt werden.

Die zu löſende Aufgabe war alſo ein Zerſetzungsmittel zu finden, welches keine nachtheilige Wirkung auf die Pflanzenfaſern hervorbringt, keine Koſten veranlaßt und das Bleichen mit großer Schnelligkeit auszuführen geſtattet. Hr. Didot löste dieſes Problem, indem er zur Zerſetzung des Chlorkalks die durch mechaniſche Mittel oder künſtlich erhaltene Kohlenſäure anwandte; ſeine zuerſt im Kleinen und dann in großem Maaßſtab angeſtellten Verſuche hatten den entſchiedenſten Erfolg. Bekanntlich übt die Kohlenſäure auf die vegetabiliſchen und thieriſchen Faſern gar keine Wirkung aus. Bezüglich der Vortheile ſeines neuen Verfahrens ſagt Hr. Didot in einer über daſſelbe erſchienenen Broſchüre: „Nach der Theorie müßte mein Verfahren das Bleichen der Lumpen, ſowie der Geſpinnſte und Gewebe, 175 Mal ſchneller bewirken als das frühere, denn während in der Luft nur $^4/_{10000}$ Kohlenſäure enthalten ſind, enthält die Eſſe eines in Betrieb befindlichen Feuerherdes von ſolcher durchſchnittlich 7 Procent. Ich brachte in Bleichapparate Lumpen von gleicher Qualität; ein Theil dieſer Apparate wurde nach dem alten Verfahren betrieben, der andere nach dem neuen; die für die Operationen verwendete Zeit ſtand im Verhältniß von 1 zu 5, 1 zu 7 und 1 zu 10. Dabei ergab ſich auch, daß die Erſparniß durch das Weglaſſen der Schwefelſäure eine ſehr bedeutende iſt und daß ſich ein großes Quantum von Lumpen oder Geweben mit einer ſehr geringen Anzahl von Apparaten raſch bleichen läßt.“

Um die Kohlenſäure zu erhalten und anzuwenden, benutzt Didot nach den Umſtänden verſchiedene Methoden; die hierzu dienenden Vorrichtungen haben aber ſtets eine ſehr einfache Conſtruction und können von den Arbeitern ſehr leicht bedient werden. Angenommen man wolle als Kohlenſäure-Generator die Eſſe eines ſtets in Betrieb befindlichen Feuerherdes benutzen, ſo leitet man aus dieſer Eſſe die Kohlenſäure durch ein Rohr ab und führt ſie dann auf den Boden eines mit Waſſer gefüllten Behälters, um ſie zu waſchen; die ſo gewaſchene Kohlenſäure leitet man durch Reinigungsapparate, worauf ſie verwendet werden kann. Sie muß nun mit den zu bleichenden Stoffen und dem in denſelben zertheilten Chlorkalk in Berührung gebracht werden; dazu benutzt Didot Pumpen und Schlangenrohre; letztere ſind mit zahlreichen kleinen Löchern verſehen, durch welche die Kohlenſäure austritt und ſich dann gleichförmig in den Bleichkufen vertheilt. Auf dieſe Weiſe läßt ſich die Kohlenſäure

zu jeder Zeit in den einzelnen Kufen nach Bedarf verbreiten, gerade so wie dieß bisher mit dem Dampf geschah.

Hr. Didot ließ sich sein Verfahren in Frankreich und in anderen Ländern patentiren.

P. B. Darnis.

XCVI.

Die Grundsätze der Agricultur-Chemie; von Professor Justus v. Liebig.[79]

Dem Wachsen einer Pflanze geht voraus ein Keim, ein Samenkorn; die Landpflanze bedarf einen Boden; ohne die Atmosphäre, ohne Feuchtigkeit wächst die Pflanze nicht. Die Worte Boden, Atmosphäre und Feuchtigkeit sind nicht Bedingungen an sich, es gibt Kalk-, Thon-, Sandboden, Boden aus Granit, aus Gneis, aus Thonschiefer, aus Glimmerschiefer entstanden, ganz verschieden in ihrer Beschaffenheit und Mischung. Das Wort Boden ist ein Sammelwort für eine ganze Anzahl von Bedingungen; der fruchtbare Boden enthält sie in dem für die Ernährung des Gewächses richtigen Verhältniß, in dem unfruchtbaren Boden fehlen einige dieser Be-

---

[79] Im Begriff, eine neue Ausgabe seines Buches „die Chemie in ihrer Anwendung auf Agricultur und Physiologie" zu bearbeiten, sah sich Hr. Professor v. Liebig veranlaßt, die landwirthschaftlichen Journale seit 1845 durchzugehen, um sich mit den seither gewonnenen Erfahrungen bekannt zu machen. Unter allen bis jetzt erschienenen Arbeiten zeichnen sich diejenigen des Hrn. J. B Lawes in Rothamsted durch den Umfang und die Dauer der von ihm unternommenen Versuche aus, und da das Endresultat derselben, nach Lawes' Folgerungen, im Widerspruch steht mit den Grundsätzen, welche Prof. v. Liebig in dem obigen Werke gelehrt hat, so hielt letzterer es für geeignet, in einer besondern Abhandlung auseinanderzusetzen, wie nothwendig es sey, eine richtige Methode zur Anstellung von Versuchen zu wählen, wenn diese belehren, eine Ansicht bestätigen oder widerlegen sollen. Diese Abhandlung, worin er die Uebereinstimmung der Grundsätze der Agricultur-Chemie mit den praktischen Erfahrungen der Landwirthe, im Besonderen mit den von Hrn. Lawes angestellten Versuchen, nachgewiesen hat, führt den Titel: „Die Grundsätze der Agricultur-Chemie mit Rücksicht auf die in England angestellten Untersuchungen; von Justus v. Liebig. Braunschweig, 1855, bei Vieweg und Sohn. (107 Seiten.)

Hr. Prof. v. Liebig hat seine Ansichten — so wie sie aus seinem Buche sich folgern lassen — selbst in kurzen Sätzen zusammengestellt, und diese sind es, welche wir hier mittheilen.

A. d. Red.

dingungen. Ebenso umfassen die Worte Dünger, Atmosphäre, eine Mehrheit von Bedingungen; der Chemiker, mit dem ihm zu Gebote stehenden Mitteln, analysirt alle Bodenarten, er analysirt den Dünger, die atmosphärische Luft und das Wasser, er zerlegt die Sammelworte, welche die Summe der Bedingungen ausdrücken, in die Anzahl der einzelnen Bedingungen, und substituirt diese in seinen Auseinandersetzungen den Sammelworten. Wenn es als eine ganz ausgemachte Wahrheit gilt, daß der Boden, die Atmosphäre, das Wasser, der Dünger Einfluß auf das Wachsthum der Pflanze üben, so ist es eben so unzweifelhaft, daß dieß lediglich durch ihre Bestandtheile geschieht; diese ihre Eigenschaften und ihr Verhalten demjenigen, der sich mit der Cultur der Gewächse beschäftigt, vor Augen zu legen, dieß ist die Aufgabe des Chemikers und erfolgt von dem Hrn. Verfasser in nachstehenden 50 Fundamentalsätzen.

1) Die Pflanzen empfangen im Allgemeinen ihren Kohlenstoff und Stickstoff aus der Atmosphäre, den Kohlenstoff in der Form von Kohlensäure, den Stickstoff in der Form von Ammoniak. Das Wasser (und Ammoniak) liefert den Pflanzen ihren Wasserstoff; der Schwefel der schwefelhaltigen Bestandtheile der Gewächse stammt von Schwefelsäure her.

2) Auf den verschiedensten Bodenarten, in den verschiedensten Klimaten, in der Ebene oder auf hohen Bergen gebaut, enthalten die Pflanzen eine gewisse Anzahl von Mineralsubstanzen, und zwar immer die nämlichen, deren Natur und Beschaffenheit sich aus der Zusammensetzung ihrer Asche ergibt; diese Aschenbestandtheile waren Bestandtheile des Bodens, denn alle fruchtbaren Bodenarten enthalten gewisse Mengen davon, in keinem Boden, worauf Pflanzen gedeihen, fehlen sie.

3) In den Producten des Feldes wird in den Ernten die ganze Quantität der Bodenbestandtheile, welche Bestandtheile der Pflanzen geworden, hinweggenommen und dem Boden entzogen; vor der Einsaat ist der Boden reicher daran als nach der Ernte; die Zusammensetzung des Bodens ist nach der Ernte geändert.

4) Nach einer Reihe von Jahren und einer entsprechenden Anzahl von Ernten nimmt die Fruchtbarkeit der Felder ab. Beim Gleichbleiben aller übrigen Bedingungen ist der Boden allein nicht geblieben, was er vorher war; die Aenderung in seiner Zusammensetzung ist die wahrscheinliche Ursache seines Unfruchtbarwerdens.

5) Durch den Dünger, den Stallmist, die Excremente der Thiere und Menschen wird die verlore Fruchtbarkeit wieder hergestellt.

6) Der Dünger besteht aus verwesenden Pflanzen- und Thierstoffen, welche eine gewisse Menge Bodenbestandtheile enthalten. Die Excremente der Thiere und Menschen stellen die Asche der im Leibe der Thiere und

Menschen verbrannten Nahrung dar, von Pflanzen, die auf den Feldern geerntet wurden. Der Harn enthält die im Wasser löslichen, die Fäces die darin unlöslichen Bodenbestandtheile der Nahrung. Der Dünger enthält die Bodenbestandtheile der geernteten Producte des Feldes; es ist klar, daß durch seine Einverleibung im Boden dieser die entzogenen Mineralbestandtheile wieder erhält; die Wiederherstellung seiner ursprünglichen Zusammensetzung ist begleitet von der Wiederherstellung seiner Fruchtbarkeit; es ist gewiß, eine der Bedingungen der Fruchtbarkeit war der Gehalt des Bodens an gewissen Mineralbestandtheilen. Ein reicher Boden enthält mehr davon als ein armer.

7) Die Wurzeln der Pflanzen verhalten sich in Beziehung auf die Aufnahme der atmosphärischen Nahrungsmittel ähnlich wie die Blätter, d. h. sie besitzen wie diese das Vermögen, Kohlensäure und Ammoniak aufzusaugen und in ihrem Organismus auf dieselbe Art zu verwenden, wie wenn die Aufnahme durch die Blätter vor sich gegangen wäre.

8) Das Ammoniak, welches der Boden enthält, oder was demselben zugeführt wird, verhält sich wie ein Bodenbestandtheil; in gleicher Weise verhält sich die Kohlensäure.

9) Die Pflanzen- und Thierstoffe, die thierischen Excremente gehen in Fäulniß und Verwesung über. Der Stickstoff der stickstoffhaltigen Bestandtheile derselben verwandelt sich in Folge der Fäulniß und Verwesung in Ammoniak, ein kleiner Theil des Ammoniaks verwandelt sich in Salpetersäure, welche das Product der Oxydation (der Verwesung) des Ammoniaks ist.

10) Wir haben allen Grund zu glauben, daß in dem Ernährungsproceß der Gewächse die Salpetersäure das Ammoniak vertreten kann, d. h. daß der Stickstoff derselben zu denselben Zwecken in ihrem Organismus verwendet werden kann, wie der des Ammoniaks.

11) In dem thierischen Dünger werden demnach den Pflanzen nicht nur die Mineralsubstanzen, welche der Boden liefern muß, sondern auch die Nahrungsstoffe, welche die Pflanze aus der Atmosphäre schöpft, zugeführt. Diese Zufuhr ist eine Vermehrung derjenigen Menge, welche die Luft enthält.

12) Die nicht gasförmigen Nahrungsmittel, welche der Boden enthält, gelangen in den Organismus der Pflanzen durch die Wurzeln; der Uebergang derselben wird vermittelt durch das Wasser, durch welches sie löslich werden und Beweglichkeit empfangen. Manche lösen sich in reinem Wasser, die andern nur in Wasser, welches Kohlensäure oder ein Ammoniaksalz enthält.

13) Alle diejenigen Materien, welche die an sich im Wasser unlöslichen Bodenbestandtheile löslich machen, bewirken, wenn sie in dem Boden enthalten sind, daß dasselbe Volumen Regenwasser eine größere Menge davon aufnimmt.

14) Durch die fortschreitende Verwesung der im thierischen Dünger enthaltenen Pflanzen- und Thierüberreste entstehen Kohlensäure und Ammoniaksalze; sie stellen eine im Boden thätige Kohlensäurequelle dar, welche bewirkt, daß die Luft in dem Boden und das in demselben vorhandene Wasser reicher an Kohlensäure werden, als ohne ihre Gegenwart.

15) Durch den thierischen Dünger wird den Pflanzen nicht nur eine gewisse Summe an mineralischen und atmosphärischen Nahrungsmitteln dargeboten, sondern sie empfangen durch denselben auch in der durch seine Verwesung sich bildenden Kohlensäure und den Ammoniaksalzen die unentbehrlichen Mittel zum Uebergange der im Wasser für sich unlöslichen Bestandtheile, in derselben Zeit eine größere Menge, als ohne Mitwirkung der verwesbaren organischen Stoffe.

16) In warmen, trockenen Jahren empfangen die Pflanzen durch den Boden weniger Wasser, als unter gleichen Verhältnissen in nassen Jahren; die Ernte in verschiedenen Jahren steht damit im Verhältniß. Ein Feld von derselben Beschaffenheit liefert in regenarmen Jahren einen geringeren Ertrag, er steigt in regenreicheren, bei gleicher mittlerer Temperatur bis zu einer gewissen Gränze mit der Regenmenge.

17) Von zwei Feldern, von denen das eine mehr Nahrungsstoff enthält wie das andere, liefert das daran reichere auch in trockenen Jahren, unter sonst gleichen Verhältnissen, einen höheren Ertrag als das ärmere.

18) Von zwei Feldern von gleicher Beschaffenheit und gleichem Gehalt an Bodenbestandtheilen, von denen das eine aber in verwesbaren Pflanzen- (oder Dünger-) Bestandtheilen außerdem eine Kohlensäurequelle enthält, liefert das letztere auch in trockenen Jahren einen höheren Ertrag als das andere.

19) Alle Widerstände, welche die Löslichkeit und Aufnahmsfähigkeit der im Boden vorhandenen Nahrungsstoffe der Gewächse hindern, heben in demselben Verhältnisse deren Fähigkeit auf, zur Ernährung zu dienen, d. h. sie machen die Nahrung wirkungslos. Eine gewisse physikalische Beschaffenheit des Bodens ist eine nothwendige Vorbedingung zur Wirksamkeit der darin vorhandenen Nahrung. Der Boden muß der atmosphärischen Luft und dem Wasser Zutritt und den Wurzelfasern die Möglichkeit gestatten, sich nach allen Richtungen zu verbreiten und die Nahrung aufzusuchen. Der Ausdruck *tellurische* Bedingungen bezeichnet den Inbegriff aller von der physikalischen Beschaffenheit und Zusammensetzung

des Bodens abhängigen, für die Entwickelung der Pflanzen nothwendigen Bedingungen.

20) Alle Pflanzen ohne Unterschied bedürfen zu ihrer Ernährung Phosphorsäure, Schwefelsäure, die Alkalien, Kalk-, Bittererde, Eisen; gewisse Pflanzengattungen Kieselerde; die an dem Strande des Meeres und im Meere wachsenden Pflanzen Kochsalz, Natron, Jodmetalle. In mehreren Pflanzengattungen können die Alkalien zum Theil durch Kalk- und Bittererde, und diese umgekehrt durch Alkalien vertreten werden. Alle diese Stoffe sind einbegriffen in der Bezeichnung mineralische Nahrungsmittel; atmosphärische Nahrungsmittel sind Kohlensäure und Ammoniak. Das Wasser dient zur Nahrung und zur Vermittelung des Ernährungsprocesses.

21) Die für eine Pflanze nothwendigen Nahrungsstoffe sind gleichwerthig, d. h. wenn eines von der ganzen Anzahl fehlt, so gedeiht die Pflanze nicht.

22) Die für die Cultur aller Pflanzengattungen geeigneten Felder enthalten alle für diese Pflanzengattungen nothwendigen Bodenbestandtheile; die Worte fruchtbar oder reich, unfruchtbar oder arm drücken das relative Verhältniß dieser Bodenbestandtheile in Quantität oder Qualität aus. Unter qualitativer Verschiedenheit versteht man den ungleichen Zustand der Löslichkeit, oder Uebergangsfähigkeit der mineralischen Nahrungsmittel in den Organismus der Pflanzen, welcher vermittelt wird durch das Wasser. Von zwei Bodenarten, welche gleiche Mengen mineralischer Nahrungsmittel enthalten, kann die eine fruchtbar (als reich), die andere unfruchtbar seyn (als arm angesehen werden), wenn in der letzteren diese Bestandtheile nicht frei, sondern in einer chemischen Verbindung sich befinden. Ein Körper, der sich in chemischer Verbindung befindet, setzt, in Folge der Anziehung seiner anderen Bestandtheile, einem zweiten, der sich damit zu verbinden strebt, einen Widerstand entgegen, der überwunden werden muß, wenn beide sich verbinden sollen.

23) Alle für die Cultur geeigneten Bodenarten enthalten die mineralischen Nahrungsmittel der Pflanzen in diesen zweierlei Zuständen. Alle zusammen stellen das Capital, die frei löslichen den flüssigen beweglichen Theil des Capitals dar.

24) Einen Boden durch geeignete Mittel, aber ohne Zufuhr von mineralischen Nahrungsmitteln verbessern, bereichern, fruchtbarer machen, heißt einen Theil des todten, unbeweglichen Capitals beweglich und verwendbar für die Pflanzen machen.

25) Die mechanische Bearbeitung des Feldes hat den Zweck, die chemischen Widerstände im Boden zu überwinden, die in chemischer Ver-

bindung befindlichen mineralischen Nahrungsmittel frei und verwendbar zu machen. Dieß geschieht durch Mitwirkung der Atmosphäre, der Kohlensäure, des Sauerstoffs und des Wassers. Die Wirkung heißt Verwitterung. Stehendes Wasser im Boden, welches der Atmosphäre den Zugang zu den chemischen Verbindungen verschließt, ist Widerstand gegen die Verwitterung.

26) Brachzeit heißt die Zeit der Verwitterung. Während der Brache wird dem Boden durch die Luft und das Regenwasser Kohlensäure und Ammoniak zugeführt; letzteres bleibt im Boden, wenn Materien darin vorhanden sind, welche es binden, d. h. die ihm seine Flüchtigkeit nehmen.

27) Ein Boden ist fruchtbar für eine gegebene Pflanzengattung, wenn er die für diese Pflanze nothwendigen mineralischen Nahrungsstoffe in gehöriger Menge, in dem richtigen Verhältniß und in der zur Aufnahme geeigneten Beschaffenheit enthält.

28) Wenn dieser Boden durch eine Reihe von Ernten, ohne Ersatz der hinweggenommenen mineralischen Nahrungsmittel, unfruchtbar für diese Pflanzengattung geworden ist, so wird er nach einem oder einer Anzahl von Brachjahren wieder fruchtbar für diese Pflanzengattung, wenn er neben den löslichen und hinweggenommenen Bodenbestandtheilen eine gewisse Summe derselben Stoffe in unlöslichem Zustande enthielt, welche während der Brachzeit durch mechanische Bearbeitung und Verwitterung löslich geworden sind. Durch die sogenannte Gründüngung wird diese Wirkung in kürzerer Zeit erzielt.

29) Ein Feld, worin diese mineralischen Nahrungsmittel fehlen, wird durch Brachliegen und mechanische Bearbeitung nicht fruchtbar.

30) Die Steigerung der Fruchtbarkeit eines Feldes durch die Brache und die mechanische Bearbeitung und Hinwegnahme der Bodenbestandtheile in den Ernten, ohne Ersatz derselben, hat in kürzerer oder längerer Zeit eine dauernde Unfruchtbarkeit zur Folge.

31) Wenn der Boden seine Fruchtbarkeit dauernd bewahren soll, so müssen ihm nach kürzerer oder längerer Zeit die entzogenen Bodenbestandtheile wieder ersetzt, d. h. die Zusammensetzung des Bodens muß wieder hergestellt werden.

32) Verschiedene Pflanzengattungen bedürfen zu ihrer Entwickelung dieselben mineralischen Nahrungsmittel, aber in ungleicher Menge oder in ungleichen Zeiten. Einige Culturpflanzen müssen Kieselsäure in löslichem Zustande im Boden vorfinden.

33) Wenn ein gegebenes Stück Feld eine gewisse Summe aller mineralischen Nahrungsmittel in gleicher Menge und in geeigneter Beschaffen-

heit enthält, so wird dieses Feld unfruchtbar für eine einzelne Pflanzengattung, wenn durch eine Aufeinanderfolge von Culturen ein einzelner dieser Bodenbestandtheile (z. B. lösliche Kieselerde) so weit entzogen ist, daß seine Quantität für eine neue Ernte nicht mehr ausreicht.

34) Eine zweite Pflanze, welche diesen Bestandtheil (die Kieselerde z. B.) nicht bedarf, wird, auf demselben Felde gebaut, eine oder eine Reihenfolge von Ernten zu liefern vermögen, weil die anderen ihr nothwendigen mineralischen Nahrungsmittel in einem zwar geänderten Verhältnisse (nicht mehr in gleicher Menge), aber für ihre vollkommene Entwickelung ausreichenden Menge vorhanden sind. Eine dritte Pflanzengattung wird nach der zweiten auf dem nämlichen Felde gedeihen, wenn die zurückgelassenen Bodenbestandtheile für den Bedarf einer Ernte ausreichen; und wenn während der Cultur dieser Gewächse eine neue Quantität des fehlenden Bestandtheils (der löslichen Kieselerde) durch Verwitterung wieder löslich geworden ist, so kann auf demselben Feld beim Vorhandenseyn der anderen Bedingungen die erste Pflanze wieder cultivirbar seyn.

35) Auf der ungleichen Menge und Beschaffenheit der mineralischen Nahrungsmittel und dem ungleichen Verhältniß, in dem sie zur Entwickelung der verschiedenen Pflanzengattungen dienen, beruht die Wechselwirthschaft und die Verschiedenheit des Fruchtwechsels in verschiedenen Gegenden.

36) Das Wachsen einer Pflanze, ihre Zunahme an Masse und ihre vollkommene Entwickelung in einer gegebenen Zeit, bei Gleichheit aller Bedingungen, steht im Verhältniß zur Oberfläche der Organe, welche bestimmt sind, die Nahrung aufzunehmen. Die Menge der aus der Luft aufnehmbaren Nahrungsstoffe ist abhängig von der Anzahl und der Oberfläche der Blätter, die der aus dem Boden aufnehmbaren Nahrung von der Anzahl und Oberfläche der Wurzelfasern.

37) Wenn während der Blatt- und Wurzelbildung zwei Pflanzen derselben Gattung eine ungleiche Menge Nahrung in derselben Zeit dargeboten wird, so ist ihre Zunahme an Masse ungleich in dieser Zeit, sie ist größer bei derjenigen Pflanze, welche in dieser Zeit mehr Nahrung empfängt, die Entwickelung derselben wird beschleunigt. Dieselbe Ungleichheit in der Zunahme zeigt sich, wenn den beiden Pflanzen die nämliche Nahrung in derselben Menge, aber in einem verschiedenen Zustande der Löslichkeit dargeboten wird. Durch Darbietung der richtigen Menge aller zur Ernährung eines Gewächses nothwendigen atmosphärischen und tellurischen Nahrungsmittel in der gehörigen Zeit und Beschaffenheit wird ihre Entwickelung in der Zeit beschleunigt. Die Bedingungen der Zeitver-

kürzung ihrer Entwickelung sind die nämlichen wie die zu ihrer Zunahme an Masse.

38) Zwei Pflanzen, deren Wurzelfasern eine gleiche Länge und Ausdehnung haben, gedeihen weniger gut neben einander und nach einander, als zwei Pflanzen, deren Wurzeln, von ungleicher Länge, ihre Nahrung aus ungleicher Tiefe und Ebene des Bodens empfangen.

39) Die zum Leben einer Pflanze nöthigen Nahrungsstoffe müssen in einer gegebenen Zeit zusammenwirken, wenn sie zur vollen Entwickelung in dieser Zeit gelangen soll. Je rascher sich eine Pflanze in der Zeit entwickelt, desto mehr Nahrung bedarf sie in dieser Zeit, die Sommerpflanze mehr wie die perennirenden Gewächse.

40) Wenn einer der zusammenwirkenden Bestandtheile des Bodens oder der Atmosphäre fehlt oder mangelt, oder die zur Aufnahme geeignete Beschaffenheit nicht besitzt, so entwickelt sich die Pflanze nicht oder in allen ihren Theilen nur unvollkommen. — Der fehlende oder mangelnde Bestandtheil macht die anderen vorhandenen wirkungslos, oder vermindert ihre Wirksamkeit.

41) Wird der fehlende oder mangelnde Bestandtheil dem Boden zugesetzt oder der vorhandene unlösliche löslich gemacht, so werden die anderen wirksam. — Durch den Mangel oder die Abwesenheit eines nothwendigen Bestandtheils, beim Vorhandenseyn aller anderen, wird der Boden unfruchtbar für alle diejenigen Gewächse, welche diesen Bestandtheil zu ihrem Leben nicht entbehren können. Der Boden liefert reichliche Ernten, wenn dieser Bestandtheil in richtiger Menge und Beschaffenheit zugesetzt wird. Bei Bodenarten von unbekanntem Gehalt an mineralischen Nahrungsmitteln geben Versuche mit den einzelnen Düngerbestandtheilen Mittel ab, um Kenntniß von der Beschaffenheit des Feldes und dem Vorhandenseyn der anderen Düngerbestandtheile zu erlangen. Wenn z. B. der phosphorsaure Kalk wirksam ist, d. h. den Ertrag eines Feldes erhöht, so ist dieß ein Zeichen, daß derselbe gefehlt hat oder in zu geringer Menge vorhanden war, während an allen übrigen kein Mangel war. Hätte einer von den anderen nothwendigen Bestandtheilen ebenfalls gefehlt, so würde der phosphorsaure Kalk keine Wirkung gehabt haben.

42) Die Wirksamkeit aller Bodenbestandtheile zusammen genommen in einer gegebenen Zeit, ist abhängig von der Mitwirkung der atmosphärischen Nahrungsmittel in eben dieser Zeit.

43) Die Wirksamkeit der atmosphärischen Nahrungsmittel in der Zeit ist abhängig von der Mitwirkung der Bodenbestandtheile in eben dieser Zeit; beim Vorhandenseyn der Bodenbestandtheile und ihrer ge-

eigneten Beschaffenheit steht die Entwickelung der Pflanzen im Verhältniß zu der Menge der dargebotenen und aufgenommenen atmosphärischen Nahrungsmittel. Das Verhältniß der Menge und der Beschaffenheit der mineralischen Nahrungsmittel (ihres Zustandes der Aufnahmefähigkeit) im Boden und die Abwesenheit oder das Vorhandenseyn der Hindernisse ihrer Wirksamkeit (physikalische Beschaffenheit) erhöht oder vermindert die Anzahl und Masse der auf einer gegebenen Fläche cultivirbaren Pflanzen. Der fruchtbare Boden entzieht in den darauf wachsenden Pflanzen der atmosphärischen Luft mehr Kohlensäure und Ammoniak als der unfruchtbare; diese Entziehung steht im Verhältniß zu seiner Fruchtbarkeit und ist nur begränzt durch den begränzten Gehalt an Kohlensäure und Ammoniak in der Luft.

44) Bei gleicher Zufuhr der atmosphärischen Bedingungen des Wachsthums der Pflanzen stehen die Ernten in geradem Verhältniß zu den im Dünger zugeführten mineralischen Nahrungsmitteln.

45) Bei gleichen tellurischen Bedingungen stehen die Ernten im Verhältniß zu der Menge der durch die Atmosphäre und den Boden zugeführten atmosphärischen Nahrungsmittel. Wenn den im Boden vorhandenen wirksamen mineralischen Nahrungsmitteln Ammoniak und Kohlensäure zugesetzt werden, so wird seine Ertragsfähigkeit erhöht. Die Vereinigung der tellurischen und atmosphärischen Bedingungen und ihr Zusammenwirken in der richtigen Menge, Zeit und Beschaffenheit bedingen das Maximum des Ertrages.

46) Die Zufuhr einer größeren Menge atmosphärischer Nahrungsmittel (mittelst Ammoniaksalze, Humus), als die Luft darbietet, erhöht die Wirksamkeit der vorhandenen mineralischen Nahrungsmittel in einer gegebenen Zeit. In derselben Zeit wird alsdann von gleicher Fläche mehr geerntet, in einem Jahre möglicherweise so viel als in zwei Jahren ohne diesen Ueberschuß.

47) In einem an mineralischen Nahrungsmitteln reichen Boden kann der Ertrag des Feldes durch Zufuhr von denselben Stoffen nicht mehr erhöht werden.

48) In einem an atmosphärischen Nahrungsstoffen reichen Felde kann der Ertrag durch Zufuhr derselben Stoffe nicht gesteigert werden.

49) Von einem an mineralischen Nahrungsmitteln reichen Felde lassen sich in einem Jahre oder in einer Reihenfolge von Jahren durch Zufuhren und Einverleibung von Ammoniak allein, oder von Humus und Ammoniak allein, reichliche Ernten erzielen, ohne allen Ersatz der in den Ernten hinweggenommenen Bodenbestandtheile. Es hängt alsdann die Dauer dieser Erträge ab von dem Vorrathe, der Menge und Beschaffen-

heit der im Boden enthaltenen mineralischen Nahrungsmittel. Die fortgesetzte Anwendung dieser Mittel bewirkt eine Erschöpfung des Bodens.

50) Wenn nach dieser Zeit der Boden seine ursprüngliche Fruchtbarkeit wieder erlangen soll, so müssen ihm die in der Reihe von Jahren entzogenen Bodenbestandtheile wieder zugeführt werden. Wenn der Boden in zehn Jahren zehn Ernten geliefert hat, ohne Ersatz der hinweggenommenen Bodenbestandtheile, so müssen ihm diese in der zehnfachen Quantität im elften Jahre wieder gegeben werden, wenn derselbe seine Fähigkeit wieder erhalten soll, eine gleiche Anzahl von Ernten zu liefern.

Die vorstehenden 50 Sätze, bemerkt der Hr. Verfasser weiter, knüpfen sich an einen einzigen Satz, daß nämlich die Ernährung, das Wachsthum und die Entwickelung der Pflanzen von der Aufnahme gewisser Materien abhängig ist, welche durch sich selbst, durch ihre Masse eine Wirkung äußern. Diese Wirkung steht deßhalb in gewissen Gränzen, im geraden Verhältniß zu ihrer Masse und im umgekehrten Verhältniß zu den Widerständen, die ihre Wirkung hindern. Wird dieser außer Zweifel stehende Satz angenommen, so lassen sich alle 50 Sätze daraus folgern, wenn man den Verhältnissen der Quantität die Worte arm oder reich, fruchtbar oder unfruchtbar, und ihrer Wirkung die Worte Fruchtbarkeit, Ertrag, Ernte ꝛc. substituirt.

Auf der Landwirthschaft ruht jetzt noch ein Zwang, der unerkannt Allem, was die Wissenschaft lehren mag, den Zugang verschließt. Dieser Zwang ist die Wechselwirthschaft. Der Landwirth kann nicht bauen was er soll, oder was er vorzugsweise bauen möchte, sondern er ist genöthigt, einen großen Theil seines Feldes mit Gewächsen zu bestellen, um mittelst eines ihm ganz unnützen und beschwerlichen Viehstandes Dünger für die Getreidefelder, für die Erzielung seiner verkaufbaren Producte zu erzeugen. Eine Masse von Werthen in Feldern, in Arbeit und Geld wird durch diese lebenden Düngerfabriken vernichtet. Die einzige der wissenschaftlichen Landwirthschaft würdige Aufgabe in unserer Zeit ist, an die Stelle des Wechsels mit Gewächsen einen Wechsel mit den geeigneten Düngmitteln zu setzen, durch welchen der Landwirth in Stand gesetzt wird, auf jedem seiner Felder diejenigen Feldfrüchte zu ziehen, deren Verwerthung für ihn je nach seiner Lage und seinen Zwecken am vortheilhaftesten ist. Wie unendlich einfach würden sich die Arbeiten des Landwirths gestalten, wenn es ihm gelänge, auf demselben Felde ohne Aufhören dieselbe Pflanze zu cultiviren! Was die meisten Landwirthe Lehre nennen, bewegt sich um die dunkeln unklaren Begriffe von den Boden bereichernden, schonenden, erschöpfenden, starkangreifenden

Gewächsen! Ich weiß nicht ob und wie weit man dem wissenschaftlichen Ziele näher gekommen wäre, welches vielleicht nicht erreichbar, und der localen Verhältnisse wegen vielleicht nicht einmal für Alle gleich möglich ist; aber die Wichtigkeit der Lehre selbst, die vollkommene Gewißheit über die Wirkung der einzelnen Düngerbestandtheile, nach ihrer Beschaffenheit und Form, in ihrem Wechsel nach der geologischen und klimatischen Beschaffenheit der Felder, diese kann nicht überschätzt werden. Wenn von den großen Summen, welche durch die landwirthschaftlichen Vereine jährlich zusammenfließen und in der Mehrheit der Fälle ganz ohne bestimmte und bestimmbare Erfolge verwendet werden, ein kleiner Theil in den verflossenen zehn Jahren zu wohl durchdachten Versuchen in dieser Richtung verwendet worden wäre, so könnte man jetzt um einen guten Schritt diesem Ziele näher seyn. Weun man erwägt, daß die Zuckerfabrik in Waghäusel allein jährlich 600,000 Pfd. Kalisalze in den Handel bringt, welche von den Feldern der badischen Rübenpflanzer stammen, ohne ersetzt zu werden, daß man in Norddeutschland Jahr für Jahr mit Hülfe von Guano eine außerordentliche Masse von Kartoffeln zieht, lediglich für die Spiritusfabrication, und daß außer den Bestandtheilen des Guano diesen Kartoffelfeldern keiner von den darin enthaltenen anderen Bestandtheilen wieder zugeführt wird, so kann man über den endlichen Zustand der Felder nicht zweifelhaft seyn. Der Vorrath von diesen anderen Bestandtheilen mag noch so groß seyn, er ist erschöpfbar.

XCVII.

Die Herd-Obstdarre; vom Garteninspector Ed. Lucas in Hohenheim. [80]

Mit einer Abbildung auf Tab. V.

Eine der billigsten und zweckmäßigsten Obstdarren, welche sich fast in jeder Küche, in der sich ein eiserner Plattenherd befindet, aufstellen läßt, ist die in Fig. 21 abgebildete hölzerne Herddarre.

Sie besteht aus einem hölzernen Kasten ohne Boden, dessen Höhe 1′ 2″, dessen Breite 2′ 3″ und dessen Länge 2′ 5″ beträgt. Obige Zeich-

---

80 Aus einer in Auftrag der k. Centralstelle für die Landwirthschaft nächstens bei Franz Köhler in Stuttgart erscheinenden Schrift über Obstbenutzung.

nung zeigt den Dörrkasten in 20fach verjüngtem Maaßstabe. Derselbe ist durch eine senkrechte Scheidewand in zwei ganz gleiche große Abtheilungen getrennt, in deren jeder sich, über einander, vier Schubladen befinden, welche auf schmalen Leisten laufen und einen auf gewöhnliche Weise eingerichteten, aus dünnen, 4 Linien weit auseinander befindlichen Latten bestehenden Boden haben. Jede Schublade ist 2′ 3″ lang und 1′ 1″ breit und faßt $\frac{1}{5}$ Simri Obst, so daß also stark $1\frac{1}{2}$ Simri frisches Obst auf einmal aufgeschüttet werden kann. Da das Dörren durch die später zu erörternde Vertheilung der Wärme ungemein schnell von statten geht und schon nach 2 bis 3 Stunden die eingelegten frischen Früchte nur die Hälfte des Raumes mehr bedürfen, den sie anfangs brauchten, so können zu gleicher Zeit die in verschiedenen Stadien des Dörrens befindlichen Früchte von 3 bis 4 Simri grünem Obst untergebracht werden. Die Dörre ist mit einem durch Holznägel angeschraubten Deckel versehen, der auf obiger Zeichnung, um den innern Raum zu zeigen, weggelassen wurde. In diesem Deckel befinden sich für jede Abtheilung der Dörre drei $\frac{2}{3}$″ weite Löcher zur Ableitung des Dampfes, welche nach Belieben mit gewöhnlichen Korkstöpseln geschlossen werden können. Die der einen heißern Abtheilung bleiben gewöhnlich fest geschlossen, die der andern kältern größtentheils offen. Die Dörre ist mit einer Thüre versehen, welche die Schubladen vollständig abschließt, und überhaupt kann der Zutritt der äußern Luft vollständig verhindert werden.

Auf dem Herd in meiner Küche habe ich eine solche Dörre und gebrauche sie seit drei Jahren stets mit großem Nutzen. Allerdings habe ich den Herd etwas dazu einrichten lassen und es genügt auch die Wärme des Küchenfeuers nicht allein, sondern es ist ein besonderes kleines Schürloch da, in welches, wenn das Herdfeuer abgegangen, ein kleines Feuer gemacht wird. Unter dem hintern Theil der Herdplatten, auf welche die Dörre aufgestellt wird, befindet sich ein hohler Raum von 4″ Höhe, in dessen Mitte einige Backsteine, die eine Art Zunge bilden, aufgestellt sind und um welche die Wärme circulirt. Der ganze Rauch vom Herdfeuer wird zur Zeit des Dörrens in diesem Canal herumgeleitet und trotz der horizontalen Lage desselben zeigt sich doch keine Spur von Rauch in der Küche.

Die Dörre kostet, abgerechnet die besondere Einrichtung des Herdes, welche übrigens nicht immer nöthig ist, nur 6 fl. und wird in der hiesigen Ackerwerkzeugfabrik dafür verfertigt. Der Verbrauch an Holz ist, das Herdfeuer natürlich ungerechnet, während 18 Stunden, wenn fortwährend gedörrt wird, 12 bis 15 gewöhnliche buchene Holzscheite, wie sie in den Stubenöfen gebraucht werden. Nachts lasse ich nicht fortdörren.

Will man die erwähnte Einrichtung des Herdes, die sich übrigens auch sonst für die Haushaltung sehr vortheilhaft gezeigt hat, nicht anlegen, so muß die letzte von den zum Einhängen der Kochhäfen bestimmten Oeffnungen des Herdes mit einem eisernen Plättchen bedeckt und die heiße Abtheilung der Dörre gerade über diese Stelle gebracht werden. In diesem Fall wird man der Dörre eine etwas abgeänderte Form geben müssen und kann die zwei Abtheilungen nicht neben einander, sondern hinter einander anbringen.

Die Dörre wird auf einen 2″ hohen und 3″ breiten Lehmdamm aufgesetzt oder gleichsam eingedrückt. Ich verwende hiezu 3 Theile Lehm, 1 Theil Ziegelmehl und 1 Theil Asche, welche Materialien zusammengeknetet, eine Masse geben, die auf der heißen Platte sich länger hält, als Lehm allein. Der noch freie innere Raum der Eisenplatte wird zu gleichmäßigerer Vertheilung der Wärme dünn mit gewaschenem Sand bestreut. Dieser Damm wird frisch angefertigt, wenn die Dörre aufgestellt wird, und entfernt, sowie man sie wegnimmt. Es versteht sich von selbst, daß diese Dörre jeden Herbst neu aufgestellt und nach Vollendung des Dörrgeschäftes wieder vom Herde weggenommen wird.

Die erwähnte Abtheilung dieser Dörre in zwei vollkommen von einander getrennte Hälften ist nicht nur in ökonomischer Beziehung sehr vortheilhaft, sondern auch deßhalb, weil es bei einer solchen Einrichtung vorzugsweise möglich ist, sehr schönes und delicates Dörrobst zu erzeugen. Die der Feuerung zunächst befindliche heiße Hälfte der Dörre dient namentlich bei dem Kernobst zum Schwelgen oder zum Sieden desselben in seinem eigenen Dampfe. Dieser völlig abgesperrte Raum hält zwischen 50 und 70° R. feuchte Wärme. Das hier zuerst gedämpfte und dadurch ziemlich weich gewordene Obst kommt nach einigen Stunden in die zweite minder heiße Abtheilung. In dieser ist eine Wärme von nur 35 bis 50° R. Ein fortwährender Luftstrom, der durch eine längliche Oeffnung in den Lehmdamm unter der Darre und über den heißen Lehm einströmt, tritt als heiße trockene Luft in den Raum und findet durch die drei offenen Zuglöcher der Darre seinen Ausgang, indem er das Obst zugleich vollkommen austrocknet. Wie leicht begreiflich, wird das Trocknen hierdurch sehr befördert. Das Steinobst kommt gewöhnlich erst in die kältere und dann in die heißere Abtheilung, doch habe ich es auch gleich dem Kernobst behandelt und gefunden, daß es in der höheren Temperatur in Folge des darin befindlichen Dampfes nicht aufsprang und keinen Saft verlor.

Kleine Birnen dörrten bei dieser Einrichtung schon in 10 Stunden, Kirschen in 6 bis 8 Stunden, größere Birnen in 18 Stunden; länger

als diese Zeit war noch kein Obst in der Darre. Daß das in dieser Dörre erzeugte Dörrobst in jeder Hinsicht schön, vollkommen und sehr schmackhaft ist, davon kann sich jedermann durch den ersten Versuch schon überzeugen.

Eine solche einfache und überall leicht anzubringende Dörre sollte in keiner Haushaltung fehlen; sie kann ja außer zum Dörren des Obstes auch zum Trocknen der Bohnen (diese brauchten 12 Stunden) und anderer Nahrungsmittel, Rüben zu Kaffee ꝛc. verwendet werden. Was die Gefahr des Verbrennens der Darre betrifft, so ist diese kaum anzunehmen, denn es steht ja der Holzkasten auf einem 2″ hohen Damm von Lehm, und da, wo er stark erhitzt wird, ist er durch den abgesperrten Dampf stets so feucht, daß an ein Anbrennen des Holzes wohl kaum gedacht werden kann. Wollte man eine größere Vorsicht haben, so wäre eine Umfassung der Darre mit Sturzblech und darüber ein hölzerner Mantel, um die Wärmeausstrahlung des Eisens nach Außen zu verhüten, sehr zweckmäßig.

Diese Darre stammt ursprünglich aus der Schweiz, aber sie enthielt zuerst sechs Schubladen und von einer Trennung in zwei Hälften, von einer verschiedenen Anwendung der Wärme war keine Rede. Die hier geschilderten Abänderungen habe ich erst angebracht.

Miscellen.

Eiserne Schwungräder aus einem Stücke.

Im polytechn. Journal Bd. CXXXV S. 314 wurde eine Notiz über Schwungräder von Hrn. Hofmann in Breslau mitgetheilt, betreffend die Verhütung von Unglücksfällen bei denselben. In Bezug auf jene Notiz veröffentlicht nun die Oesterreichische Zeitschrift für Berg- und Hüttenwesen, 1855, Nr. 36, Nachstehendes:

„Die Schwungräder bei den verschiedenen Walzwerken müssen sich größtentheils mit sehr großer Geschwindigkeit drehen, in Folge dessen durch die Centrifugalkraft hie und da Brüche an diesen Rädern vorkommen, und öfters großen Schaden sowohl den dabei beschäftigten Arbeitern, als auch den Werksgebäuden zufügen, und um dieß zu verhindern, werden verschiedene Hülfs- und Schutzbauten vorgeschlagen, welche aber immer mehr oder weniger umständlich und Kosten verursachend sind, daher Schwungräder, welche in einem Stück gegossen, am entsprechendsten sind, indem es bei diesen nicht möglich ist, daß sich ein Theil der Peripherie losreiße und somit das Rad zerbrechen und Schaden verursachen kann. Diese aus nur einem Ganzen bestehenden Schwungräder haben eingegossene Schmiedeisenarme und der Kranz oder Peripherie und die Nabe bestehen aus Gußeisen.

Die Schmiedeisenarme, 6 oder 8 an der Zahl, werden natürlich von gutem Materialeisen, je nach der Schwere des Rades von $2\frac{1}{2}$ bis $3\frac{1}{2}$ Zoll Durchmesser, welche gegen die Peripherie auch wenig ablaufen können, vorgerichtet, und sind an den beiden Enden etwas zu stauchen, so daß sich eine Art Kopf bildet. Diese so

vorgerichteten Arme werden nun in der Peripherie und der Nabe des Rades eingegossen, da nun aber das Gußeisen an der Peripherie und an der Nabe wegen verschiedener Größe und Masse ungleich schwindet, und auf diese Weise die schmiedeisernen Arme verdrücken und biegen würde, so muß bei der Gießung desselben folgendes Verfahren beobachtet werden:

Das ganze Rad wird eingeformt und die Schmiedeisenarme werden genau in der Mitte, bis circa in die Hälfte der Peripherie und der Nabe reichend, bei welchen beiden Theilen noch ein kleiner Ansatz von Gußeisen zur bessern Verbindung des Guß- und Schmiedeisens angebracht wird, eingelegt und somit in der Formmasse festgehalten; ist nun das Rad ausgeformt, so wird zuerst die Peripherie gegossen und dann so lange in der Form gelassen, bis das Eisen möglichst verkühlt und somit auch geschwunden ist; durch diese Schwindung werden zwar die Arme nach Innen geschoben, weil aber die Schwindung von Außen nach Innen gleich, werden selbe nicht auffallend verdrückt. Die Form der Nabe, wenn selbe durch das Schieben der Arme gelitten, wird ausgebessert und dann erst die Nabe gegossen; da nun die Nabe klein, so kühlt selbe bald aus und schwindet wenig; das ganze Schwungrad besteht nun aus einem einzigen Stück, dessen Theile sich nicht loslösen können; und es fallen hiemit alle weiteren Nebenversicherungen weg. Diese Schwungräder haben noch den Vortheil, daß ihre Arme dünn sind und somit während des Ganges einen geringeren Luftdruck zu überwinden haben."

Zunehmende Ersetzung der menschlichen Kräfte durch thierische und mechanische Kräfte bei der bergmännischen Technik an der Oberruhr.

Durch den bedeutenden Aufschwung des Bergbaues in hiesiger Gegend werden die menschlichen Arbeitskräfte so in Anspruch genommen, daß die bergmännische Technik bestrebt ist, dieselben immer mehr durch thierische und mechanische Kräfte zu ersetzen. Die Kohlenförderung in der Grube, welche früher ausschließlich durch Schlepper bewirkt wurde, wird jetzt schon vielfach durch Pferde verrichtet; in neuerer Zeit hat man nun auf der Zeche Gewalt, welche sich in dieser Beziehung von jeher ausgezeichnet hat, begonnen, auch anderweitige sehr zweckmäßige Einrichtungen ins Leben treten zu lassen, deren Einführung beim Bergbau unserer Gegend noch neu seyn dürfte.

Die mit der Eisenbahn zu versendenden Kohlen wurden früher mittelst Haspel auf einer geneigten Bahn auf die Ladebühne transportirt, später durch einen Kabel senkrecht auf die Bühne gehoben. Jetzt wendet man zur Hebung des beladenen Wagens die Wasserkraft an und zwar durch eine sehr einfache Vorrichtung. Der Förderkorb, in welchem der Wagen auf die Bühne gehoben wird, ist mittelst eines Seiles und einer Rolle befestigt, an dessen anderem Ende ein Wasserkasten angebracht ist, welcher zur leichten Entleerung im Boden eine Klappe besitzt. Dieser Wasserkasten dient nun als Gegengewicht zur Hebung des beladenen Wagens; wenn der letztere sich nämlich unten auf der Erdoberfläche befindet, so ist der Wasserkasten oben und wird nun durch eine Röhren-Tour, welche die überflüssigen Nahrungswasser der Maschinen aufnimmt, und zur Regulirung des Ausflusses am unteren Ende ein Ventil enthält, mit Wasser angefüllt, bis er das Uebergewicht über den beladenen Wagen erhält und diesen bis auf die Ladebühne hebt. Der nunmehr unten befindliche Wasserkasten wird sodann durch die Klappe von seinem Inhalte entleert, wodurch der Förderkorb, in welchen mittlerweile statt des vollen der leere Wagen eingeschoben ist, wieder das Uebergewicht erhält, also selbst bis zur Erdoberfläche niedergeht und den Wasserkasten auf seinen frühern Standpunkt hebt, wo die Füllung aufs Neue beginnt. Durch diese einfache Art der Förderung der Kohlen auf die Ladebühne sind die Kosten gegen früher beinahe auf die Hälfte ermäßigt.

Eine andere eben so zweckmäßige Vorrichtung hat man bei der Wetterführung getroffen. In einem Querschlage, welcher bereits 150 Lachter zu Felde gebracht ist, mußte eine künstliche Wettercirculation eingerichtet werden, welche durch eine Wetter-Trommel und Lotten bewirkt wurde, zu deren Bewegung drei Arbeiter

erforderlich waren, ohne daß man jedoch hierdurch den beabsichtigten Zweck vollständig erreichen konnte. Auch hier hat man jetzt als Motor für die Wettermaschine die Wasserkraft benutzt. Am Schachte ist nämlich auf der untern Sohle ein Wasserrad von 10 Fuß Durchmesser und 2 Fuß Breite angebracht, welches aus einer oberen Sohle die Aufschlage-Wasser erhält. Die Radwelle endigt in einen Krummzapfen, durch welchen ein doppeltwirkendes Cylinder-Gebläse — bekanntliche eine der wirksamsten Gebläse-Maschinen — in Bewegung gesetzt wird, von welchem die frischen Wetter durch 4zöllige Zinkröhren bis vor Ort des Querschlages geführt werden. Der Erfolg erweiset sich vollkommen genügend und arbeiten die Bergleute vor Ort des Querschlages in gesunden Wettern, ohne durch den Pulverdampf belästigt zu werden. S.

Ergebnisse der auf Anordnung der königl. preuß. technischen Bau-Deputation in der Bau-Akademie angestellten Zerdrückungs-Versuche zur Ermittlung der rückwirkenden Festigkeit verschiedener Bausteine; von Hrn. Geh. Regierungsrath Brix.

Laufende Nummer.	Ursprung und Benennung der Gesteine.	Mittel von Versuchen.	Specifisches Gewicht.	Druck auf den □Zoll, bei welchem sich feine Risse zeigten.	Druck auf den □Zoll, bei welchem der Stein zertrümmerte.	Bemerkungen.
				Pfd.	Pfd.	
	A. 34 Steinproben vom Geh. Ober-Bau-Rath Stüler, in regelmäßig bearbeiteten Würfeln von 2½ Zoll Seite, zur Disposition gestellt.					
1	Sandstein aus dem Mannsdorfer Bruche bei Halle an der Saale:					
	Sorte I, mit a—d bezeichnet . .	4	2,557	6316	*8699	*Mittel v. 3 Vers.
	„ II deßgleichen	4	2,487	3662	4470	
2	Sandstein aus dem Dreyßiger Bruche bei Halle an der Saale:					
	Sorte I, mit a u. b bezeichnet . .	2	2,538	—	7772	Risse war nicht bemerkbar.
	„ II a—d „	4	2 460	5218	6096	
	„ III deßgl. „	4	2 429	4810	5214	
	„ IV deßgl. „	4	2,200	*3263	3426	*Mittel v. 2 Vers.
3	Sandstein aus dem Bruche oberhalb Nebra in der Provinz Sachsen:					
	Sorte I, mit a—d bezeichnet . .	4	2,015	*4101	4541	*Mittel v. 2 Vers.
	„ II „ deßgl. „ . .	4	1 919	*2429	2543	*Deßgl. v. 3 Vers.
4	Sandstein von Katzel, unterhalb Nebra, Provinz Sachsen:					
	Nur eine Sorte, die Würfel a—d bezeichnet		2 019	3910	4374	
	B. 18 Steinproben, deren Verwendung zu den Hafenbauten am Jahdebusen in Aussicht genommen. Vom Hafenbaudirector Wallbaum hergegeben.					
5	Quadersandsteine aus dem Bruche nahe der Glashütte Osterwald im Königr Hannover, 2½ Meil. östl. von Hameln:					

Laufende Nummer.	Ursprung und Benennung der Gesteine.	Mittel von Versuchen.	Specifisches Gewicht.	Druck auf den □Zoll, bei welchem sich feine Risse zeigten.	Druck auf den □Zoll, bei welchem der Stein zertrümmerte.	Bemerkungen.
	Würfel von 2½" Seite, aus dem untern Bruche	1	2,120	Pfd. 6872	Pfd. 7664	
	Würfel v. 2½" Seite, aus dem obern Bruche	3	2,186	8658	10522	
6	Quadersandstein aus dem Bruche am Bückeberge bei Oberkirchen im Kurfürstenthum Hessen, 3 Meilen östlich von Preußisch-Minden: Würfel von 2" Seitenlänge	2	2,113	6058	6443	
7	Quadersandstein aus dem Osterwalder Bruche im Königr. Hannov., wie ad 5: Würfel von 2½" Seitenlänge	2	2,208	7945	10033	
8	Quadersandstein aus dem Bruche bei Mehle im Königr. Hannover, nahe der Station Elze: Oberer grober Stein; Würfel von 1¾" Seite	1	2,177	6290	6576	
	Unterer feiner Stein; Würfel von 1½" Seite	2	2,146	4299	4885	
9	Quadersandstein ebendah., aus einem andern Bruche; Würfel von 2" Seitenl.	1	2,145	4870	5598	
10	Dolomit aus dem Bruche bei Holzminden: Würfel von 2" Seitenlänge	2	2,231	3021	3467	
11	Sandstein, angeblich der ält. Steinkohlen-Formation angehörig, von den obern Schicht. des Piesberges bei Osnabrück: Dunkelgrau, feinkörnig; Würfel von 2½" Seite	1	2,615	12049	12758	
	Hellgrau, feinkörnig; Würfel von 2½" Seite	1	2,349	8431	8431	Nachd. die Risse sich gezeigt, zersp. d. Stein sehr bald
12	Breccienartiges Gestein ebendaher: Würfel von 2½" Seitenlänge	2	2,533	8918	9983	Den Rissen ging ein starkes Knistern vorher.
	C. 24 Steinproben, die bei den Bauten im königl. Schlosse hieselbst Anwendung gefunden. Vom Hof-Baur. Schadow in regelmäßigen Würfeln von 2½" Seite zur Disposition gestellt.					
13	Carrarischer Marmor { Sorte Nr. I	2	2,686	6965	7379	
	„ „ II	2	2,683	6784	7134	
14	Orientalischer Alabaster, gelb und weiß gefleckt, aus Aegypten erhalten	2	2,658	5383	6188	
15	Kunzendorfer Marmor, aus Schlesien	2	2,696	—	5979	
16	Prieborner „ „ „	2	2,690	5840	6706	
17	Baireuther „ „ „	2	2,700	6367	6921	
18	Harzer „ „ „	2	2,706	6263	7697	
19	Böhmischer „ „ „	2	2,672	*7947	11744	*Mittel v. 1 Vers.
20	Porto Venere	2	2,676	4529	6484	
21	Märkischer Granit	2	2,669	11079	12865	
22	Strehlener „ aus Schlesien	2	2,608	11224	13723	
23	Knignitzer Gabbro	2	2,636	12170	20466	

(Verhandl. des Vereins zur Beförderung des Gewerbfleißes in Preußen, 1855, Liefer. 2.)

Nachträgliche Notiz in Betreff der Bereitungsweise des metallischen Eisens in feinzertheiltem Zustande.

In Bezug auf die im polytechn. Journal Bd. CXXXVI S. 211 angegebene Bereitungsweise des Ferrum pulveratum kann noch bemerkt werden, daß man nicht nöthig hat, den Eisenvitriol vorher zu entwässern.

Ein anderes, vielleicht noch zweckmäßigeres Verfahren zur Bereitung dieses Präparats besteht darin, daß man das oxalsaure Eisenoxydul in einem Strom von Wasserstoffgas zum schwachen Glühen erhitzt. Dieses durch seine citrongelbe Farbe so ausgezeichnete Salz wird bekanntlich ganz leicht erhalten durch Fällung einer concentrirten Lösung von schwefelsaurem Eisenoxydul mit einer heiß gesättigten Lösung von freier Oxalsäure. Das getrocknete Salz wird in Wasserstoffgas sehr rasch und bei so schwacher Hitze zu grauem metallischem Eisen reducirt, daß man die Operation bequem in einem Glasrohr vornehmen kann. Indessen muß man aber doch zuletzt bis zum sichtbaren Glühen erhitzen, weil sonst das Eisenpulver pyrophorisch wird. Ist es, wenn man es ausschüttet, im Geringsten noch warm, so entzündet es sich, selbst wenn es vorher zum Glühen erhitzt worden war. Professor Fr. Wöhler. (Annalen der Chemie und Pharmacie, August 1855, S. 192.)

Ueber die Bereitung des Bromammoniums für Photographen; von W. Engelhardt.

In Bezug auf die von Dr. Riegel (S. 317 in diesem Bande des polytechn. Journals) mitgetheilte Methode der Bereitung des Bromammoniums für photographische Zwecke bemerkt der Verfasser folgendes: Wenn man die Lösung des Bromammoniums, selbst im Wasserbade, eindampft, so nimmt sie sehr bald eine saure Reaction an, welche bei stärkerer Concentration, wenn Krystalle anfangen sich auszuscheiden, namentlich bei etwas ansehnlichen Mengen, so stark werden kann, daß sich stechendsaure Nebel entwickeln. Diese Erscheinung kann nur daher kommen, daß sich während des Abdampfens Ammoniak entbindet und die Flüssigkeit dann freie Bromwasserstoffsäure enthält, welche bei weiterer Concentration gleichfalls entweicht. Es tritt dadurch nicht nur ein Verlust an Brom ein, sondern es ist auch das Salz äußerst schwierig trocken zu bekommen. Um nun dieses zu vermeiden, bleibt nichts übrig, als die Eindampfung mit dem Reagenspapier zu überwachen, und bei jedesmaliger eingetretener saurer Reaction so lange Aetzammoniakflüssigkeit zuzutröpfeln, bis die Flüssigkeit neutral oder schwach alkalisch geworden ist. Wenn man diese Vorsichtsmaßregel beobachtet, so kann man das Eindampfen über einer starken Weingeistlampe, und bei größeren Quantitäten über freiem Kohlenfeuer vornehmen, wodurch die Zeit sehr abgekürzt wird, und kann es beinahe bis zur Trockene über dem Feuer fortsetzen. Doch ist es vorzuziehen, wenn man über der Weingeistflamme nur so lange eindampft, bis alles zu einer in der Hitze breiigflüssigen, in der Kälte bröckligen Masse geworden ist, und diese hierauf bei ganz gelinder Wärme und indem man bis zuletzt noch einige Tropfen Aetzammoniakflüssigkeit zusetzt, eintrocknen läßt. Zum Gebrauche für die Photographie, wo dieses Salz mit Jodammonium gleichzeitig in Lösung gebracht wird, ist es wichtig, daß ihm keine freie Säure anhängt. Was nun die Mengenverhältnisse anbelangt, so sind auf 1 Theil Brom beiläufig 2 Theile Schwefelammonium, bereitet aus Salmiakgeist von 7° Beck (0,960 spec. Gewicht), nöthig. Die Ausbeute an trockenem Salz beträgt $^6/_5$ des verwendeten Broms, was ziemlich genau mit der stöchiometrischen Berechnung übereinstimmt.

Zur Bereitung dieses Salzes übergießt man also Brom mit der vierfachen Menge destillirten Wassers in einer Glasflasche, und setzt in kleinen Portionen frisch bereitetes Schwefelammonium hinzu, unter jedesmaligem Umschütteln, in welcher Weise man fortfährt, bis kein Brom am Boden des Glases mehr sichtbar ist und die Flüssigkeit die braune Farbe verloren hat. Bei nicht zu kleinen Mengen erwärmt sich die Flüssigkeit dabei beträchtlich, so daß der ausgeschiedene Schwefel sich zusammenballen kann; jedenfalls ist es aber nothwendig, die Flüssigkeit vor dem Filtriren

zum Kochen zu erhitzen und einige Zeit darin zu erhalten, um das überschüssige Schwefelammonium zu entfernen und den Schwefel sich besser abscheiden zu lassen. Nach dem Filtriren wird dann die Lösung auf die oben beschriebene Art eingedampft.

Dem unter Wasser aufbewahrten Brom hängt gewöhnlich freie Bromwasserstoffsäure an; es kann dadurch der Fall eintreten, wenn man gerade nur so viel Schwefelammonium hinzugefügt hat, als nöthig ist, um das Brom zu binden, daß die Flüssigkeit sauer reagirt. Zusatz von etwas Aetzammoniak hebt diese Reaction auf. (Buchner's neues Repert. für Pharmacie Bd. IV S. 193.)

Die Hyalophanie; von Professor Reinsch in München.

Die neueren Fortschritte der Physik und Chemie gaben mehrfache Veranlassung zur Verbesserung bereits bestehender Verfahrungsweisen zur Auffindung und Hervorbringung neuer nützlicher, zweckmäßiger Kunst- und Industrie-Erzeugnisse.

Insbesondere aber bildeten die vielfachen Forschungen und deren Resultate über die Natur des Lichtes, Zerlegung der Lichtstrahlen, Beugung und Interferenz derselben für die nachstehend näher erörterte Hyalophanie die hauptsächlichste Grundlage.

Dieselbe ist nun, wie aus der Bezeichnung hervorgeht, die Kunst, Effecte hervorzubringen, bei welchen die Refraction, Reflexion und Beugung des Lichtes benützt, und wie folgt, durch entsprechende und zweckdienliche Mittel hervorgerufen und in Anwendung gebracht werden.

I. Technische Benützung.

Im Allgemeinen dient dieselbe in artistischer und industrieller Beziehung als vorzügliches architektonisch-decoratives Mittel für Wand- und Plafond-Bekleidung, ferner für kirchliche Attribute, Altäre, Kanzeln, Capellen ꝛc.; ferner als zweckmäßiges Veredelungsmittel für alle Arten von Möbeln und Ersatzmittel für Mosaik, Marqueterie, Ebenistique ꝛc., außerdem noch für speciellere Anwendung in Theatern, Salons, Cabinetten ꝛc. und zur Hervorbringung von Malereien, in welchen die schönsten Beleuchtungs-Momente der natürlichen Lichtwirkungen auf das Täuschendste dargestellt und selbst als Gegensatz von Glasmalereien in Räumen benützt werden können, in welchen deren schönste Wirkung durch reflectirtes Licht beabsichtigt wird.

Mittelst nachstehender Verfahrungsweisen vermag man auch noch ein ganz anderes entsprechendes Surrogat für die bekannten und so sehr beliebten englischen und französischen Perlmutter-Malereien auf viel billigerem Wege zu schaffen.

II. Material und Mittel.

Die Mittel, welche als Oberfläche, Farbenträger, und zur Befestigung irgend einer gegebenen Zeichnung, Malerei oder Gestalt, behufs Herstellung der Hyalophanie dienen, bestehen aus Glas, Horn, russischem Glimmer, transparenten Geweben, thierischen Membranen, Metall, Gelatine- und Collodium-Folien.

Als Reflexionsmittel für industrielle Zwecke werden die genannten Folien, und für höhere künstlerische Anwendung Gold, Platin, Kupfer- und Silber-Lüster, auch das Plaqué benützt.

III. Praktische Anleitung.

Um genannte Gebilde darzustellen, muß irgend ein dieser neuen Methode anpassender artistischer oder industrieller Gegenstand gewählt werden.

Beispielweise will man hier einen Tisch oder ein Zifferblatt bezeichnen, welche nach dieser Methode hergestellt werden sollen.

Zuvor ist es nöthig, eine Zeichnung nach Art irgend einer Mosaik, Ebenistique, oder überhaupt einer eingelegten Arbeit zu entwerfen; ist diese hergestellt, so wird dieselbe nach Wunsch und dem Zwecke entsprechend ins Colorit gesetzt, so daß man, bevor zur weiteren Durchführung geschritten wird, schon die Skizze von der projectirten Arbeit besitzt.

Als Träger, Bekleidungs- und Befestigungsmittel des bestimmten Dessins bedient man sich vorzugsweise $^1/_8$ Zoll dicker oder auch stärkerer Spiegelglas-Platten, die jedoch in Hinsicht billiger Herstellungskosten nicht absolut fehlerfrei zu seyn brauchen, demnach hiezu sogenannte Ausschuß-Fabricate benützt werden können.

Nach der bestimmten Größe, welche als eingelegte Arbeit, vielmehr als Hyalophanie erscheinen soll, werden alsdann Glasstücke genau so zugeschnitten, daß man dieselben in einen schmalen Falz einzusenken und nach Vollendung des Gegenstandes mit Holz- oder Metallleisten zu garniren und zu befestigen vermag.

Die nächstfolgende Arbeit besteht nun darin, daß die nöthigen Glas- und Einsatzstücke auf einer Seite mittelst feinen Trippels matt geschliffen werden, damit das auffallende und durchgehende Licht nicht direct, sondern als zerstreutes Licht, wie ähnlich bei den Lithophanien, zurückkehrt und hervortritt.

Die mannichfachen Variationen der Hyalophanie erfordern mitunter auch das Mattschleifen mit grobem Quarzsande, um die Wirkung der Refraction abzustimmen.

Sind nun die Glasplatten vorbereitet, so wird die entworfene Zeichnung auf der polirten Seite der Glasstücke schwach befestigt und alsdann auf der matten Oberfläche mit Bleistift in feinen Linien durchgezeichnet.

Soll z. B. der Grundton einer Tischplatte oder eines Zifferplattes als lapis-lazuli erscheinen, so wird eine Mischung von künstlichem Ultramarin mit einer höchst geringen Quantität von der gröbsten Sorte unächter Gold-Bronze, bestehend aus feingeschlagenen und geriebenen Metallplättchen, unter Beifügung von Copal-Firniß benützt, und diese Farbe mittelst Pinsel genau der Contour entsprechend auf dem hier bestimmten Theile pastos aufgetragen.

Die doucirte Fläche des Glases wird in Folge dieses Farben-Auftrages aufgehoben und erscheint alsdann wie das höchst polirte natürliche Mineral.

Ebenso kann man mit Anwendung der bekannten hellen oder dunkeln Farbenkörper unter Zusatz dieser feinen Metallplättchen Aventurin u. d. m. täuschend hervorbringen.

Die weitere Darstellung von allen möglichen Erscheinungen, Schattirungen, und der zartesten Farben-Abstufungen des Marmors, der Jaspisse, Achate ꝛc ergibt sich nach einiger Uebung und Anhaltung an die natürlichen Vorbilder von selbst, insofern man sich theilweise opaken und lasirenden Farben-Auftrages bedient.

Nur zur Hervorrufung solcher Erscheinungen, welche den Smaragden, Topasen, Rubinen eigenthümlich sind, werden höchst gleichförmige, geriebene und in dem genannten Bindemittel höchst gleichmäßig vertheilte Lasurfarben angewendet, indem die Stellen oder Ornamente, in welchen diese Dinge erscheinen sollen, höchst schwach mit benannten Mitteln überzogen werden.

Sind nun nach der dargelegten Weise die einzelnen Glasstücke vollkommen decorirt, und deren Farbenauftrag getrocknet, so werden hiernach die Reflexionsmittel befestigt, und zwar so, daß zwischen der Glasdecke und der reflectirenden Grundfläche ein Raum von der Tiefe von mindestens $^1/_2$ bis $1^1/_2$ Zoll frei bleiben muß.

Bei einfachen Hyalophanien wählt man den kleineren, bei zusammengesetzten den größeren Raum.

Die Reflexionsmittel, welcher man sich bedient, besonders bei Meubels, bestehen aus Plaqué oder aus dem wohlfeileren, stark polirten, mit ächtem Silber überzogenen Papier, welche man vor ihrer Anwendung gegen etwaige Einflüsse mit einem höchst dünnen Copalfirnisse überkleidet.

Beabsichtigt man nur gewöhnliche Erscheinungen, wie die des Achates oder überhaupt durchsichtiger oder durchscheinender Mineralien, und deren mitunter effectvolle Farben zu erzielen, so ist es nur nöthig, die genannten Reflexionsmittel möglichst plan oder in glatter Ebene auf der Bodenfläche anzubringen.

Insoferne aber die Erscheinungen der Perlmutter, krystallinische Structuren, parallaktische Wirkungen u. dgl. m hervortreten sollen, so ist erforderlich, daß eine Verknitterung oder zweckdienliche Verbiegung der Reflexionsmittel vorgenommen

wird, wobei man es natürlich in der Gewalt hat, eine Menge von Winkeln, schiefen Flächen und Curven hervorzubringen, wie auch von beliebiger Größe zu erzeugen. Bei der Anwendung hievon ergibt sich von selbst, daß das durchgehende Licht seinen Aufstellungspunkten entsprechend reflectirt, gleichzeitig aber an den doucirten Stellen seine Zerstreuung erleidet, und hiedurch die mannichfachste Achsendrehung, ähnlich der hierauf bezüglichen Körper, von höchster Wirkung hervortritt, so daß man versucht wird bei dieser Construction die auftretenden Erscheinungen als Folge einer Zusammenstellung der edelsten Mittel, deren sich die Mosaik und Ebenistique bedient, zu halten.

Bei feineren Producten bedient man sich noch, um die Farben- und Structurwirkungen zu erhöhen, der sogenannten gefärbten, als auch ungefärbten Metall-, Gelatine- und Collodium-Folien.

Auf eine horizontal liegende Glasplatte wird nämlich die gewöhnlich käufliche Collodiumlösung aufgetragen, welche man zuvor mit dem dreifachen ihres Gewichtes von absolutem Alkohol versetzt, und durch Zusatz einer kleinen Quantität Gummi-Traganth im Laufe einer Zeit von 8 Tagen von dem so nachtheiligen Wassergehalt möglichst befreit hat. Nachdem die aufgetragene Schichte getrocknet, erscheint dieselbe als eine vollkommen durchsichtige und zähe Membrane.

Bei den Eigenschaften dieses Körpers lassen sich daher durch die angedeuteten Verknitterungen die herrlichsten optischen Wirkungen auf leichte Weise darstellen.

Ist nun nach der angegebenen Weise eine Hyalophanie vollendet, so wird dann an den opaken, d. h. an den undurchsichtig gehaltenen Theilen des Decors eine hinlängliche Anzahl von Korkrinden-Stücken, welche mit vulcanisirtem Kautschuk überkleidet seyn können, unterhalb oder vielmehr zwischen der Glasdecke und der Bodenfläche stark anliegend befestigt, um einem etwa zufällig vorkommenden Druck von oben nach unten möglichst zu begegnen.

Hierauf werden die Glasstücke in ihren bestimmten Lagen befestigt und mit einer entsprechenden Garnitur aus Metall- oder Holzleisten umschlossen.

Bei kleineren Industrie-Erzeugnissen und Handels-Artikeln, insbesondere bei solchen, die in Taschen geführt werden, bedient man sich als durchsichtiger und durchscheinender Mittel des russischen Glimmers, mit starkem und geschliffenem Copallack überzogen, oder noch besser des Horns, Schildpatts und der bereits genannten Collodium-Membranen von größerer Stärke.

Die Mannichfaltigkeit der Durchführung der bezeichneten Methode für Industrie-Erzeugnisse ist nun lediglich Sache des hiemit speciell sich befassenden Producenten.

Es soll daher nur noch angedeutet werden, daß man durch tiefes Einschleifen der Zeichnungen auf den bereits bekannten Wegen diese Producte noch wesentlich an Schönheit und künstlerischem Werthe zu erhöhen vermag.

Tief geschliffene Gegenstände erscheinen nämlich höchst täuschend als Relief und treten so erhaben hervor, als wären sie mit unsäglicher Mühe hervorgebrachte Camëen, oder meisterhafte Schnitzwerke in Elfenbein, Bernstein, Perlmutter, Malachit ꝛc.

Für die höhere Anwendung der Hyalophanie, im Gebiete der Architektur, insbesondere bei monumentalen Zwecken, müssen, um denselben möglichste Dauer zu verleihen, als Reflexionsmittel die bereits genannten Metall-Lüster auf Steingut, Glas, Porzellan benützt werden, deren Fabrication aber sich nur für den größeren Betrieb eignet, und die daher für minder große Anwendungen aus den hiefür geeigneten und bereits bestehenden größeren Etablissements bezogen werden können.

Die Decoration der Glasflächen selbst muß aber behufs höchster Dauer auf dem bekannten Wege der Glasmalerei dargestellt werden.

Für Zwecke des Theaters reichen transparent gemachte Gewebe und metallisirte Papiere vollkommen aus; nur für Anwendung in der Malerei, und zwar bei vorzüglicher Leistung in derselben, möchte das Plaqué zu bevorzugen seyn.

Ueberhaupt muß in der Durchführung artistischer Gebilde der Künstler sich befleißen, nur solche Darstellungen zu erzielen, wo es in der Natur der Sache liegt, daß nur die Erscheinungen und Beleuchtungs-Effecte des reflectirten Lichts gedacht werden können, und er nicht etwa in seiner Darstellung eine Lichtquelle anzubringen versucht wird, um directe Beleuchtung zu zeigen, indem hiedurch nur die größte Disharmonie in einer solchen Darstellung hervortreten würde, und das Product dem unnachsichtsvollsten Urtheile des Beschauers unterliegen müßte.

Künstlerische Darstellungen überhaupt sollten gemäß des Princips nur auf jene Wirkungen, Farben-Contraste und effectvolle Beleuchtungs-Momente hingeleitet werden, welche mit allen technischen Hülfsmitteln bisher noch nicht erreicht werden konnten.

Als Vorstudien für solche Arbeiten und für Anbahnung eines sichern Weges behufs höherer Kunstleistungen dürfte daher die Durchführung sogenannter Perlmutter-Malereien mit Zuziehung der vorstehenden Manipulationen zu empfehlen seyn, worüber die bisherigen Versuche und Resultate bereits die unwiderlegbarsten Beweise ergeben.

Bedingt nothwendig ist es jedoch, sich hiebei möglichst an die Größe und Gestalt der natürlichen Conchylien zu halten, indem — darüber hinausgegangen — auch die Möglichkeit der Annahme, daß es Perlmutter sey, von selbst zu nichte wird, und bei entgegengesetzter Durchführung eine hauptsächlichste Erscheinung verloren gehen müßte.

IV. Herstellungskosten und Absatz-Verhältnisse.

Da es bei industriellen Productionen sowohl auf die Größe der Mittel für den Betrieb, als auch auf die wesentliche Förderung der Absatz-Verhältnisse dabei ankommt, so mag in Bezug der Herstellungskosten hier nur mitgetheilt werden, daß selbst die einfachsten der Ebenistique und Mosaik von der Hyalophanie übertroffen und die voraussichtlichen Absatz-Verhältnisse als sehr günstig bezeichnet werden können, wenn man nach vorliegenden Verfahrungsweisen erwägt, welche vorzügliche Wirkung der Producte erreicht wird, und was für eine unendliche Mannichfaltigkeit und Zweckanpassung der neue Zweig in der Technik darbietet.

Gleichzeitig läßt derselbe auch eine enorme Ausdehnung in den Geschmacksrichtungen, überhaupt in dem industriellen Typus aller Nationen zu, was ebenfalls aus den bis jetzt gewonnenen Resultaten hervorgeht.

V. Erscheinungen und Erfolg.

Die Summe der prachtvollen Erscheinungen und deren Wirkung, welche aus den bereits vollendeten Hyalophanien hervortreten, erinnert im Wesentlichen an die höchst prachtvolle, aber auch höchst kostspielige großherzoglich toscanische Mosaik-Fabrication in Florenz, bei welcher die edelsten Mittel aus dem Mineralreiche zur Herstellung benützt werden.

Mit unsäglicher Mühe werden nämlich dort die edelsten und härtesten Mineralien auf mechanischem Wege in dünne Scheiben getheilt und nach ihrer Farbenzusammenstellung in Marmor, Porphyr ꝛc. nach einer bestimmten Zeichnung eingelegt, geschliffen und polirt.

Die Hyalophanie ist nun in der That in Folge technischer Untersuchungen, welche der Erfinder früher im Allerhöchsten Auftrage Seiner Majestät des Königs von Bayern an Ort und Stelle vornahm, zur Zeit zur höchsten Reife gediehen und dürfte nun durch Mitwirkung technischer Anstalten ihre Belebung erlangen, und der vorliegende Keim für die Hebung mannichfaltiger Productionen des Erwerbs und Verkehrs im Laufe seiner Entwickelung die ersprießlichsten Früchte tragen. (Gewerbeblatt für den Schwarzwald.)

Amerikanisches Backpulver.

Dr. E. Reichardt untersuchte ein aus Amerika stammendes, in der Kuchenbäckerei benutztes und als sehr brauchbar befundenes Backpulver, und erkannte dasselbe als ein Gemenge von Cremor tartari und kohlensaurem Kalk (Kreide). Sonst benutzt man zu demselben Zwecke öfter kohlensaures Kali oder kohlensaures Ammoniak. Ein Zusatz eines solchen Backpulvers findet meistens nur bei Backwerk statt, welches ohne Hefe bereitet wird, demnach nicht erst längere Zeit der Gährung überlassen zu werden braucht und in weit kürzerer Zeit hergestellt werden kann. Wird nun kohlensaures Kali oder kohlensaures Ammoniak angewendet, so wird natürlich vorausgesetzt, daß irgend eine freie Säure vorhanden sey, um die Kohlensäure auszutreiben. Die Quantität des zugefügten kohlensauren Kalis oder des kohlensauren Ammoniaks ist

immer äußerst gering und beansprucht wenig Säure, so daß man annehmen kann, daß stets so viel anwesend sey. Dieß ist jedoch dem Zufall unterworfen, und so kommt es oft vor, daß derartiges Backwerk nicht die gewünschte Auflockerung erhält, weil die Kohlensäure des Salzes nicht ausgetrieben wird. Besser würde dann immer noch das kohlensaure Ammoniak seyn, weil sich dieses wenigstens verflüchtigt und so kein freies Alkali mehr vorhanden ist, was, selbst in der kleinsten Menge, keinen angenehmen Geschmack geben würde. Deßhalb ziehen die Conditoren das sogenannte „Riechsalz" vor.

Bei dem vorerwähnten amerikanischen Backpulver umgeht man diese Zufälligkeiten und sorgt für die Entwickelung der Kohlensäure in dem Kuchen, indem man eine unschädliche Säure zufügt. Nach der stöchiometrischen Berechnung würde ein solches Backpulver auf 1 Theil kohlensauren Kalk 3,76 Theile Weinstein enthalten müssen, um in Berührung mit Wasser sich vollständig in neutrale weinsteinsaure Salze von Kali und Kalk umzusetzen. Man kann es hienach aus 1 Theil kohlensaurem Kalk und 3½ Theilen Weinstein oder auch allenfalls aus 1 Theil kohlensaurem Kalk und 3 Theilen Weinstein bereiten, da ein geringer Ueberschuß an kohlensaurem Kalk keinen Nachtheil bringt. Zu einem gewöhnlichen Kuchen wird etwa 1 Loth von solcher Mischung hinzugefügt. (Archiv der Pharmacie Bd. LXXXII S. 248.)

Die Glacé-Handschuhfabrik von Hègle zu Brüssel

liegt mitten in der Stadt, unweit des Hôtel de ville in der Rue Bordeverre, und befindet sich in den — sich an das Waschhaus anschließenden — vier Etagen hohen Hintergebäuden. Von einer Dampfmaschine wird im Hofe ein Springbrunnen und in Röhrenleitungen fließendes Wasser durch alle Räume der Fabrik getrieben. In dieser wird das Leder vom rohen Ziegenfelle, das Hègle in großen Quantitäten aus Deutschland, Oesterreich u. s. w. bezieht, bis zum fertigen Handschuh von größter Schönheit und Feinheit bearbeitet. In den unteren Räumen befindet sich die Gerberei (in Alaunauflösung und ohne den geringsten üblen Geruch) und die Färberei. Die weitere Verarbeitung des gegerbten Leders, nämlich Einreibung eines Gemisches von Mehl, Milch, Salz und Eidotter, Trocknen, Schlichten, Stollen ꝛc. geschieht in den oberen Räumen. Nachdem die fertigen Leder gefärbt und geglättet, werden sie sortirt, in gehörig große Stücke geschnitten, je zwei und zwei Stück halb gefaltet zu einem Päckchen für sechs paar Handschuhe zusammengelegt und dann auf einer eisernen Form unter einer Presse ausgeschlagen, so daß auf einmal immer gleich ein halbes Dutzend Handschuhe zugeschnitten ist. Die Formen sind von verschiedener Größe, für alle Hände passend. Die so ausgeschlagenen Handschuhe werden, nachdem sie von Mädchen mit der Schere noch etwas nachgebessert, den Nähterinnen überliefert, die sich zum Nähen der bekannten zangenartigen Maschine bedienen. Das Nähen geschieht größtentheils außer dem Hause. Auf diese Weise werden nach Hrn. Hègle's Angabe täglich 80 bis 90, monatlich 2700 Dutzend Handschuhe gefertigt. Hègle versicherte, schon bis 9000 Dutzend geliefert zu haben. In der Fabrik sind gegen 1800 Arbeiter beschäftigt, deren Verdienst 2½ bis 6 Francs täglich betragen soll. Hègle versicherte, daß seine Handschuhe in Massen nach Paris, England und Amerika gingen und überall als Pariser Fabricat verkauft würden. Der Hauptverdienst soll im directen Bezuge der Felle, wozu der Fabrikant mehrere Reisende hält, und in deren eigener Verarbeitung liegen. Diese Handschuhfabrication gewinnt in Belgien eine immer größere Ausdehnung, so daß es schon in der Absicht des Gouverneurs von West-Flandern lag, ein Atelier d'apprentissage dafür zu gründen; nur der plötzliche Tod des betreffenden Bürgermeisters vereitelte die Ausführung dieses Vorhabens. Die zum Ausschlagen der Handschuhe gebrauchten Maschinen sollen in Paris für etwa 2500 Francs zu haben seyn; es sind eigentlich nur einfache Druckpressen, und die dazu gehörigen Formen sind auch ziemlich einfach. (Verhandlungen des Vereins zur Beförderung des Gewerbfleißes in Preußen, 1855, S. 83.)

Buchdruckerei der J. G. Cotta'schen Buchhandlung in Stuttgart und Augsburg.

Polytechnisches Journal.

Sechsunddreißigster Jahrgang.

Achtzehntes Heft.

XCVIII.

Verbesserter schmiedeiserner Kolben, von Hrn. J. C. M'Connell zu Wolverton.

Aus dem Mechanics' Magazine, 1855, Nr. 1644.

Mit Abbildungen auf Tab. VI.

Dieser Kolben ist gänzlich aus Schmiedeisen hergestellt und mit der Kolbenstange aus einem Stück geschmiedet, wodurch die gewöhnliche Verbindung zwischen dem Kolben und der Stange vermieden und viel an Gewicht erspart wird.

Die Construction dieser Kolben ist aus Fig. 23 bis 25 ersichtlich, welche einen 18zölligen Locomotivkolben darstellen. Fig. 23 ist ein Querdurchschnitt desselben; Fig. 24 ein horizontaler Durchschnitt. Der Kolbenkörper A, A ist eine kreisrunde Scheibe von Schmiedeisen, welche unter dem Stempel- oder Dampfhammer geschmiedet worden ist und zwar mit einem etwa 9 Zoll langen Theil der Kolbenstange B aus einem Stück; an dieses Stück wird der übrige Theil der Kolbenstange angeschweißt. Der kreisrunde Ring C, C wird auch daran geschmiedet, so daß der ganze Kolbenkörper aus einem massiven Stück besteht. Der schmiedeiserne Deckel D, D wird in den Ring C, C durch ein einziges Schraubengewinde befestigt, das an dem vortretenden Ring E, E angeschnitten ist, während der Ring C die Muttergänge enthält. Der Deckel ist, so wie der Kolben selbst, in der Mitte vertieft, so daß die beiden Seiten in der Mitte zusammentreffen, wodurch die Festigkeit vermehrt und das Gewicht vermindert wird.

Die Liederung besteht aus zwei messingenen Ringen F, F, gegen die ein dünner Stahlreif G tritt, welcher in eine flache Vertiefung in den Messingringen eingelassen ist. Vier Stahlfedern H, H treten gegen den Stahlring und sind durch Schrauben an den Kolbenkranz C, C befestigt.

Eine fünfte Schraube ist mit einem massiven Stück l verbunden, welches am Boden des Kolbens angebracht ist und das Gewicht des Kolbens trägt, um zu verhindern, daß er den Cylinder ritzt.

Die Vertiefungen K,K in dem Deckel haben den Zweck, ihn mittelst einer Stange, die durch jedes Loch K geht, loszuschrauben, indem man die Stange in eine Reihe von Löchern L,L treten läßt, die sich an dem Kolbenboden befinden. Die Löcher K, K werden mit messingenen Schrauben verschlossen, deren Drehung durch eine dünne messingene Platte M verhindert wird, die man mittelst Splinten festhält, wie Fig. 25 zeigt. Diese Platte schützt auch die messingene Schraubenmutter N, welche das Losschrauben des Deckels hindert. Das Gewinde dieser Mutter läuft rechts, während das Deckelgewinde links läuft.

Das Gewicht dieses Kolbens mit der Kolbenstange beträgt, bei dem angegebenen Durchmesser von 18 Zoll, 217 Pfd., und da ein gewöhnlicher Kolben von derselben Größe 306 Pfd. wiegt, so ist er 89 Pfd. leichter. Das Gewicht eines 16zölligen schmiedeisernen Kolbens nebst Stange beträgt 160 Pfd., daher 47 Pfd. weniger als dasjenige eines Kolbens von gewöhnlicher Construction. Die Gewichtsersparung beträgt daher bei einem Paar 18zölliger Kolben 178 Pfd. und bei einem Paar 16zölliger 94 Pfd., und dieß ist bei der großen Geschwindigkeit von 600 bis 800 Fuß in der Minute, womit die Locomotivkolben betrieben werden, ein sehr wesentlicher Punkt, denn die nothwendige Folge ist eine Verminderung des Moments, eine größere Dauerhaftigkeit der arbeitenden Theile und eine Verminderung der störenden Einwirkungen auf die Bewegung der Maschine.

Bei der soliden Construction dieses Kolbens kann ein Losewerden des Kolbens und seiner Stange, wodurch bei der gewöhnlichen Einrichtung ein Zerbrechen der Cylinderdeckel, ja selbst noch bedeutendere Nachtheile veranlaßt werden, nicht eintreten.

Zu Anfang des Jahres 1855 waren an 200 solcher Kolben im Gebrauch und mehrere derselben hatten schon zwei Jahre gedient. Die Leichtigkeit dieses Kolbens, die dauernde Adjustirung aller seiner Theile, welche bei dem Nichtvorhandenseyn von Fugen und losen Theilen möglich ist, gestatten eine weit bedeutendere Abnutzung der messingenen Liederungsringe als gewöhnlich, ehe diese ausgewechselt werden müssen. Es waren $^3/_4$ Zoll dicke Ringe ein Jahr lang in immerwährendem Gebrauch und dann $^1/_8$ Zoll abgenutzt.

XCIX.

Selbstwirkendes Ventil zur Rauchverzehrung, an den Ofenthüren der Dampfkessel anzubringen; von Hrn. T. Symes Prideaux.[81]

Aus dem Bulletin de la Société d'Encouragement, Mai 1855, S. 266.

Mit Abbildungen auf Tab. VI.

Der französische Generalconsul zu London hat dem kais. franz. Minister des Auswärtigen eine kleine Schrift übersandt, welche von der Gesellschaft zur Rauchverhinderung in England (smoke-prevention company) herausgegeben worden ist, und die Beschreibung eines von Hrn. Prideaux construirten Apparates enthält, der an den Kesselöfen einiger Dampfschiffe angebracht worden ist; auch legte er den Text einer Vorlesung bei, welche Hr. Prideaux in der United service institution über Rauchverzehrung gehalten hat.

Der Apparat des Erfinders gestattet, ohne irgend eine Veränderung beim Schüren der gewöhnlichen Oefen, daß in den Ofen außer der durch den Rost strömenden Luft noch eine besondere Luftmenge geführt wird, die in Folge der progressiven Verengerung der Eingangsöffnungen sich in dem Maaße vermindert, als die Verbrennung vorrückt und das Brennmaterial verkohlt, endlich ganz aufhört, wenn die durch den Rost strömende Luft schon hinreicht, um den sich noch bildenden Rauch vollständig zu verzehren. Da die Luftmenge stets auf die genau nothwendige beschränkt bleibt, wobei der sich bildende Rauch im Ofen verzehrt werden kann, so wird dadurch eine wesentliche Brennmaterial-Ersparung veranlaßt.

Die Admissionsöffnungen von abnehmender Größe sind in der Ofenthüre selbst angebracht. Die äußere Fläche derselben besteht aus Platten, welche sich um eine horizontale Achse auf dieselbe Weise wie die Platten einer Jalousie drehen. Hinter dieser ersten Reihe beweglicher Platten befinden sich drei Reihen von dünnen fixirten Metallplatten, welche senkrecht und einander parallel stehen und zwischen sich freie Räume lassen. Die Platten der beiden ersten Reihen stehen in schiefen Ebenen bezüglich der Ebene der vordern Seite der Thür, und die Platten beider

---

[81] Wir haben über dieses Ventil bereits einen Bericht von Hodgkins im polytechn. Journal Bd. CXXXVI S. 241 mitgetheilt. A. d. Red.

Reihen haben eine entgegengesetzte Richtung zu einander. Die Platten der dritten Reihe, welche dem Herde am nächsten sind, haben eine größere Breite als diejenigen der beiden erstern Reihen und stehen senkrecht auf der Ebene der Thür. Diese Einrichtungen haben den Zweck, das Durchlassen der strahlenden Wärme durch die Thüröffnungen, welche der Luft den Zutritt gestatten, zu verhindern, die Luft zu erwärmen ehe sie in den Herd gelangt, die vordere Thürfläche auf einer niedern Temperatur zu erhalten und folglich die Wärmeverluste zu vermindern, durch welche sonst das Kessellocal erwärmt und die Arbeit des Schürers erschwert wird.

Fig. 11 bis 14 stellen die Ofenthür des Hrn. Prideaux dar.

b, b, b, b, b um die Achsen c, c, c, c, c bewegliche Platten, welche wie diejenigen einer Jalousie geöffnet oder geschlossen werden können.

l erste Reihe feststehender Platten, die einander parallel und in verticalen Ebenen angebracht sind, etwas schief zur Ebene der Außenseite der Thür.

m zweite Reihe feststehender Platten, einander parallel und in Ebenen, welche zur Ebene der Außenseite der Thür senkrecht und schief sind, angebracht, aber im entgegengesetzten Sinne der erstern festen Platten.

o dritte Reihe feststehender Platten, einander parallel, aber breiter als die der zwei ersten Reihen, und senkrecht auf die Ebene der Außenseite der Thür stehend.

n, p freier Raum zwischen den drei Reihen feststehender Platten.

a, a prismatischer Rahmen, in welchem die Metallplatten angebracht sind.

z, z der feste Thürrahmen.

Der stufenweise Verschluß der Jalousie oder des Raumes zwischen den beweglichen Platten b, b, b, wird auf nachstehende Weise bewirkt:

d, d, d, d, d Stangen, welche in der Mitte der beweglichen Platten befestigt und durch ihr zweites Ende mittelst kleiner Bolzen mit der Stange e verbunden sind. Letztere erhält ihre Bewegung durch die Stange f, die mittelst eines Gelenks unten mit der Stange e und oben mit dem Hebel g verbunden ist. Dieser dreht sich um einen festen Stift an dem Thürrahmen, während sein anderes Ende mit der Stange des Kolbens i verbunden ist, der sich in einem mit Wasser gefüllten Cylinder h bewegt. Dieser Kolben ist mit einem Ventil versehen, welches sich von oben nach unten öffnet und daher das Wasser frei durchläßt, wenn man den Hebel g und mit ihm den Kolben i emporhebt. Wenn das unter dem Kolben befindliche Wasser durch dessen und das Gewicht des Hebels und seines Anhanges gedrückt wird, so strömt es langsam über den Kolben durch den

engen Canal j; das Eintreten des Wassers in das untere Ende dieses Canals kann nach Belieben durch das Eindrehen der kleinen Schraube k verengt werden, so daß man auf diese Weise die Dauer des Kolbenniederganges und folglich auch den Zeitraum reguliren kann, während dessen die Jalousie b, b nach und nach verschlossen wird.

Man kann diesen Zeitraum von 1 bis auf 20 Minuten ausdehnen, dieß ist aber in der Praxis nicht nöthig, indem eine Verstellung von 4 bis 8 Minuten hinreicht.

Es wurde ein solches Ventil an einer Kesselofenthür angebracht und der Zeitraum des stufenweisen Verschlusses auf sechs Minuten regulirt; dieser Stand brauchte während eines achtwöchentlichen Betriebes nicht verändert zu werden.

In dem Arsenal zu Portsmouth wurde der Apparat des Hrn. Pribeaux an den Kesselöfen von Dampfbooten und stehenden Dampfmaschinen angebracht, und die angestellten Beobachtungen haben in Beziehung auf die Rauchverbrennung gute Resultate ergeben. Ein an der Außenseite der Herdthür angebrachter Thermometer zeigte eine Temperatur von 45° F. (7° C.) im Augenblick des Verschlusses der Jalousie an; eine halbe Stunde nach dem Verschluß stieg das Quecksilber nur bis 64° F. (18° C.), während die Ofenthür eines benachbarten Kessels (ohne solchen Apparat) rothglühend war. Die Temperatur der umgebenden Luft betrug zur Zeit dieser Beobachtungen 40° F. ($4\frac{1}{2}$° C.).

C.

Ueber die neueren Vacuum-Apparate zur Zuckerfabrication; von Professor C. Siemens.[82]

Mit einer Abbildung auf Tab. VI.

Die wesentlichste Verbesserung der neueren Vacuum-Apparate besteht in der wiederholten Benutzung der einmal erzeugten Dämpfe oder der darin

---

[82] Dem kürzlich erschienenen zwanzigsten Bande von Prechtl's technologischer Encyklopädie entnommen. Mit jenem Bande ist das höchst schätzbare Werk seiner ursprünglichen Anlage nach beendigt. Da über der Bearbeitung und dem successiven Erscheinen der zwanzig Bände ein Vierteljahrhundert verstrichen ist, reich an Erfindungen und Fortschritten in der gesammten Industrie, wie niemals früher ein ganzes Jahrhundert sich erwies, so war es wünschenswerth, um die

enthaltenen Wärme, indem man den „Maschinendampf", dessen Spannung bereits zum Betriebe der Maschinen diente, noch zum Kochen des Safts verwendet. Man benutzt dabei seine Wärme zunächst zum Verdampfen der dünneren Säfte, deren Dämpfe dann aber zum Verkochen eines dickeren Safts dienen, was durch Vermehrung der Heizfläche und durch Verminderung des Luftdrucks und die dadurch erlangte größere Temperatur-Differenz möglich wird. Die ersten derartigen Apparate wurden von dem Ingenieur Tischbein in Magdeburg nach einem amerikanischen Apparate[83] construirt. Es sind dieß in der Regel drei untereinander liegende locomotivkesselartig gebaute Pfannen mit vielen horizontalliegenden Heizröhren, die von dem Safte umgeben werden. Von den drei Pfannen sollen die zwei ersten zum Verdampfen des dünneren Safts, die dritte aber zum Eindicken des Klärsels dienen. Die erste Pfanne, die den dünnen Saft aus einem höher stehenden Reservoir zugeführt erhält, wird durch den Maschinendampf geheizt, die daraus erzeugten Saftdämpfe aber werden zur Heizung der zweiten und dritten Pfanne benutzt, bei welchen eine Verminderung des Luftdrucks die Verdampfung oder die Aufnahme der Wärme aus jenen beschleunigt. Die Füllung der zweiten Pfanne geschieht mittelst eines Saugrohrs aus der ersten, was durch die in jener vorhandene Luftleere möglich wird. Aus der zweiten Pfanne kommt dann der sich hier ansammelnde, auf 15 bis 20° Baumé abgedampfte Saft in getheilten Portionen zur Filtration. Die Zuleitung des Safts aus der ersten Pfanne erfolgt in dem Maaße, als die Verdampfung in der zweiten fortschreitet.

Die Ersparung an Brennmaterial durch diese wiederholte Benutzung der erzeugten Wärme wird zu 30 bis 40 Procent angegeben; in den meisten Fabriken benutzt man den Apparat nur zum Abdampfen des Safts, da die Construction der Howard'schen Pfannen für die geeignetste Behandlung der Zuckermasse beim letzten Einkochen als zweckmäßiger sich

---

Encyklopädie in allen ihren Theilen auf den Standpunkt der Gegenwart zu erheben, daß sie mit Supplementen ausgestattet werde. Hr. Director K. Karmarsch hat die Besorgung solcher Supplemente übernommen, welche vier bis fünf Bände betragen und so schnell als möglich nach einander erscheinen werden. In diesen Supplementbänden, für welche eminente Kräfte als Mitarbeiter gewonnen sind, wird einerseits das wichtigere Neue zur Vervollständigung der vorhandenen Artikel nachgetragen werden, andererseits sollen neben den zur Sache gehörigen gänzlich neuen Gegenständen auch solche abgehandelt werden, die wegen Mangels an Raum von dem Hauptwerke ausgeschlossen bleiben mußten. A. d. Red

[83] Nämlich dem von Norbert Rillieux aus New-Orleans erfundenen Apparat, dessen Beschreibung im polytechn. Journal, 1852. Bd. CXXVI S. 22—28 mitgetheilt wurde. A. d. Red.

bewährt. Die vielen von außen nicht zu reinigenden Röhren des Tischbein'schen Apparats machen es nöthig, daß nur möglichst kalkfreie Säfte darin zur Abdampfung kommen; denn wenn auch eine Entfernung der auf den Heizröhren bald entstehenden Kalkkrusten durch das Auskochen mit einer verdünnten Säure möglich seyn soll, so ist dieß bei der ungleichen Löslichkeit einer solchen Kruste nicht ohne Nachtheil für den Apparat öfter zu wiederholen. Aus diesem Grunde erhält die Anwendung von Kohlensäure für die Benutzung solcher Apparate einen besondern Werth.

Um dennoch bei der Anwendung solcher Heizröhren eine mechanische Reinigung bewerkstelligen zu können, wurden die Apparate in neuester Zeit in der Art verändert, daß man die Heizröhren, statt horizontal, vertical stellte und den Dampf statt durch die Röhren, diese von außen durch den Dampf erhitzte, und der Saft in den Röhren sich befindet, was eine viel einfachere Construction des Apparats und eine leichte Reinigung der Röhren möglich macht. Derartige Apparate wurden zuerst von Robert zu Selowitz in Mähren angewandt, ihre wesentliche Einrichtung zeigt Fig. 18. A ist die erste Pfanne in einem Durchschnitte, B die Seitenansicht der zweiten Pfanne. Die Heizröhren a stehen hier aufrecht zwischen den beiden Böden b, b und c, c, die den Dampfraum einschließen, bei welchem durch das Sperrventil d der Maschinendampf eintritt, und das condensirte Wasser bei e abgeleitet wird. Der Dampf umgibt hier demnach die Heizröhren, und die Röhren verbinden den unteren und oberen Raum für den Saft. Dieser tritt durch das Trichterrohr f in den unteren und von hier durch die Röhren in den oberen Raum von A. Die hier aus dem Safte erzeugten Dämpfe steigen durch den Aufsatz und durch das gebogene Rohrstück g in das Rohr h, h, welches von dem Cylinder i, i umgeben ist. Mittelst h, h gelangen die Saftdämpfe zwischen die Heizröhren von B; und das hier entstehende Dampfwasser findet durch das Rohr k einen Abfluß in den Condensator C, wohin auch die in B unter vermindertem Luftdruck erzeugten Syrupdämpfe durch das Verbindungsrohr l geleitet werden. Der Condensator C ist oberhalb wie h von einem weiteren Cylinder m, m' umgeben, der gleichfalls zum Auffangen der aus B mit fortgerissenen Saftheile dient. Die Einspritzungen von n und n' lassen eine beliebig schnelle Condensation der Dämpfe und die Erhaltung der Luftleere erreichen, zu deren Erzeugung das Rohr o meist mit einer „nassen" Luftpumpe in Verbindung steht. Durch das Rohr p wird der vorgedickte Saft aus A nach B gezogen, wo er unter vermindertem Luftdruck durch die Saftdämpfe von A bei niedriger Temperatur verdampft. Durch die Doppelhähne q und q' sind die abgedampften Säfte nach dem einen oder dem andern Reservoir abzuleiten. Die Hahnröhrchen

r und r' lassen die in i und m angesammelten Säfte nach A und B zurückleiten. Die Gegenwart derselben wird durch die hier angebrachten Glasröhrchen s und s' erkannt. Die durch Glasscheiben geschlossenen Oeffnungen oder „Lupen" t und t' gestatten auf die früher schon angegebene Weise eine Beobachtung des Safts während des Siedens. Die Thermometer und Barometer u und u' dienen bei B zur Beobachtung der Temperatur und der erzeugten Luftleere. Mittelst des Probehahns v wird es möglich die Beschaffenheit des Safts in B näher zu untersuchen. Durch den Hahn w ist von dem hinreichend abgedampften Safte so viel aus B zu entfernen, als durch das Saugrohr p aus A wieder zu ersetzen ist.

Solche Apparate werden in der Regel bis auf die Heiz- und anderen Röhren, Hähne ꝛc. von Eisenblech angefertigt, wodurch sie weit billiger herzustellen sind. Das Ansetzen von Rost, was dabei unvermeidlich ist, macht das erstere nur zum letzten Eindicken weniger empfehlenswerth, während es die Güte des dünnen Safts, der später noch zur Filtration kommt, nicht beeinträchtigt.

Auch die neueren Tischbein'schen Apparate werden jetzt in der Art angefertigt, daß die Heizröhren senkrecht stehen und der Dampf sie von außen umgibt, während sie den unteren und oberen Theil der Kochpfanne verbinden. Man will jedoch bei der Anwendung der mit dem Safte gefüllten Abdampfröhren die Beobachtung gemacht haben, daß die Leistungsfähigkeit ihrer Heizfläche sich durch den beschränkten Raum in den Röhren vermindere, indem die erzeugten Dämpfe die Berührung des Safts mit der Heizfläche hindern, was vorzugsweise bei dem concentrirteren Safte der Fall seyn wird.

Mit äußerst einfacher Construction werden gegenwärtig von Huber und Daniek in Prag Apparate gefertigt, bei welchen die größere Heizfläche durch die Anwendung mehrerer über einander liegender Schlangenröhren erlangt wird. Ein solcher Abdampfapparat besteht aus zwei über einander stehenden Cylindern, wovon der untere zum Abdampfen des dünneren und der obere zum Abdampfen des concentrirteren Safts dient. Die Schlangenröhren der unteren Pfanne werden mit dem Maschinendampfe, die der oberen aber durch den Dampf des Safts aus der unteren Pfanne geheizt. Die Zuleitung des Dampfes geschieht dabei auf die Weise, daß dieser zunächst von unten in ein gemeinschaftliches Rohr tritt, welches aufrecht in der Mitte der Pfanne steht, und sämmtliche Schlangen durch leicht abzuschraubende Wechsel mit diesem Rohre verbunden sind, während ihre Ausgänge seitwärts gleichfalls in ein gemeinschaftliches Rohr ausmünden. Die Saftdämpfe der unteren Pfanne treten dann unmittelbar in das gemeinschaftliche Rohr der oberen Heizröhren, und die obere Pfanne

steht, wie bei den vorhergehenden Apparaten, mit einer Condensations- und Luftpumpe in Verbindung.

Die Beschleunigung der Verdampfung durch Anwendung von erwärmter Luft hat auch bei dem letzten Abdampfen des Safts kein günstiges Resultat geliefert, obgleich Brame-Chevallier einen sehr wirksamen Apparat dazu in Anwendung brachte.

CI.

Goodall's Zerreibungs-Apparat.

Aus dem Mechanics' Magazine, 1855, Nr. 1658.

Mit einer Abbildung auf Tab. VI.

Hr. H. Goodall, Chemiker zu Derby, ließ sich neuerlich eine sehr nützliche Zerreibungsmaschine patentiren; sein Apparat ist so construirt, daß das Zerreiben verschiedener Substanzen mit Hülfe eines Stößels oder einer Keule, statt mit Walzen und flachen Oberflächen bewirkt wird. Fig. 22 ist eine Abbildung der Maschine.

Die zu zerreibenden Substanzen werden in den Mörser gebracht, dessen Keule durch mechanische Mittel in solcher Weise wirkt, als wenn man die reibende Bewegung mit der Hand ertheilte, wie dieß gewöhnlich in einem Mörser geschieht. Die Keule kann stets in jeder Richtung bewegt werden, und es sind daher Spatel, um die zerriebene Substanz wieder in ihren Bereich zu bringen, ganz unnöthig.

Die durch den Apparat ersparte Arbeit ist bedeutend und es können mittelst desselben die härtesten Substanzen eben so gut als mit einer complicirten Maschinerie und in jeder beliebigen, auch geringen Menge zerrieben werden.

Der Mörser oder die Reibschale und die Keule können beide leicht weggenommen werden. Der Mörser wird vorn an dem Apparat und so angebracht, daß keine Unreinigkeiten durch Reibung der Räder hineinfallen können. Daher ist der Apparat bei allen Salzen, feinern Farben, Quecksilber-Präparaten, bei Buchdruckerschwärze ꝛc. sehr anwendbar. Unter der Maschine ist ein Siebapparat angebracht, so daß das Zerreiben und Sieben gleichzeitig vorgenommen werden können.

CII.

Beobachtungen über den Einfluß der Temperatur bei gußeisernen Brücken; von den HHrn. Collet-Meygret und Desplaces.

Aus dem Civilingenieur, 1855, Bd. II S. 121.

Die Annales des ponts et chaussées enthalten in ihrem Maihefte von 1854 einen weitläufigen Rapport über Proben, welche bei Uebernahme der gußeisernen Eisenbahnbrücke über die Rhone bei Tarascon und Beaucaire bezüglich des Temperatureinflusses und der Belastungen angestellt worden sind, aus welchem wir auszugsweise mehreres Interessante mittheilen wollen.

Um die Temperatureinflüsse zu ermitteln, waren an einem der gußeisernen Brückenbogen vier Thermometer aufgestellt, eines auf der Nordseite, geschützt vor der Sonne, ein zweites (das sogenannte Seitenthermometer) in einem verschlossenen Raume an der Ribbe, dessen Kugel in ein mit Quecksilber getauchtes Bassin tauchte, ein drittes (das sogenannte Lufthermometer) in der freien Luft über dem Brückenbogen, endlich das vierte (das sogenannte versenkte Thermometer) ebenfalls in einer Holzumhüllung wie das Seitenthermometer, dessen Kugel in einem in der unteren Ribbe ausgebohrten und mit Quecksilber gefüllten Loche versenkt war. Letzteres gab nun stets abweichende Resultate von den übrigen Thermometern, dagegen zeigten mehrere solche versenkte Thermometer, die an verschiedenen Stellen desselben Brückenbogens eingesetzt waren, unter den abweichendsten Verhältnissen so übereinstimmende Resultate, daß man ihre Anzeigen als die wahre Temperatur des Gußeisens anzusehen genöthigt war, wenn sie auch gegen die Angaben des Seitenthermometers bis zu 12° C. differirten.

Sehr bemerklich war ferner der Einfluß des Anstrichs der Gußeisentheile. Des Nachts, des Morgens und selbst am Tage war er zwar nur gering, wenn die Temperatur unter 10° C. war, wenn aber Nachmittags ein Thermometer auf der Nordseite 30° zeigte, was etwa bei 40° Lufttemperatur stattfindet, so würden die Bögen eine Temperatur annehmen

von 39° bei weißem Oelanstrich,
„ 45° „ gelbem „
„ 46° ohne allen „
„ 49° bei rostfarbenem „
„ 52° „ rothem „

von 53° bei olivengrünem Oelanstrich,
„ 54° „ Anstrich aus Sand mit Kohlentheer und Kalk,
„ 55° „ schwarzem Oelanstrich,

woraus man geschlossen hat, daß die Bogen der Rhonebrücke einem Temperaturwechsel von 60° (zwischen 10° Kälte im Winter und 50° Wärme im Sommer) ausgesetzt seyn würden.

Beobachtungen über die Erhöhung des Scheitels in Folge der Erwärmung zeigten an einem aus 7 Bogenribben gebildeten Brückenbogen, daß bei Temperaturwechseln von 12° bis 36°, welche an einem versenkten Thermometer am Scheitel jeder Ribbe beobachtet wurden, die Erhebung den Temperaturzunahmen proportional war und 0,00135 Meter pro Grad betrug, daß der Temperaturunterschied zwischen benachbarten Ribben nicht größer als 3° und zwischen den äußersten 5° war, und daß der Unterschied der relativen Erhebung der Scheitel zweier mittleren Ribben sich bis zu 0,002 Met., derjenige des Bogens auf der Südseite und des benachbarten sich auf 0,0035 Met. belief.

Als später die Brücke fertig hergestellt war, wurden die Beobachtungen wiederholt, wobei sich zeigte, daß die einzelnen Ribben durch die Querverbindungen so fest verbunden waren, daß sie sich fast wie eine einzige solide Ribbe verhielten; die Scheitel blieben fast genau in derselben Horizontale, die beobachtete Differenz betrug nur $^1/_{17}$.

Die Bögen haben übrigens 60 Met. Spannweite und 5 Met. Pfeilhöhe, 1,7 Met. Höhe und 0,1234 Quadratmeter Querschnitt. Die Brücke hat 6 Bögen und jeder 8 Ribben, welche aus 17 Theilen zusammengesetzt, unter einander aber vollständig abgesteift sind.

CIII.

Ueber die Elasticität und Festigkeit des Gußeisens; von den HHrn. Collet-Meygret und Desplaces.

Aus dem Civilingenieur, 1855. Bd. II S. 122.

In derselben Abhandlung, aus welcher vorstehende Notiz über den Einfluß der Temperatur auf gußeiserne Brücken enthalten ist, findet sich die Berechnung durchgeführt, welche Einbiegung diese Brücke hätte annehmen müssen unter den zur Probe aufgebrachten Belastungen, wenn der Elasticitätsmodulus des Gußeisens

$$E = 12000000000$$

betrüge, wie er gewöhnlich angenommen wird. Der Umstand, daß die wirklich beobachteten Einbiegungen ungefähr doppelt so groß waren, führte darauf, daß E nur halb so groß seyn könne, und hatte ausführliche Festigkeitsversuche zur Folge, welche diesen Umstand aufklären sollten.

Diese Versuche zeigten aufs Deutlichste, daß die Bruchfestigkeit in einer gewissen Abhängigkeit vom Querschnitt des der Festigkeitsprobe unterworfenen Prismas stand; je größer der Querschnitt war, um so geringer war der Widerstand gegen das Zerbrechen, wie es auch nachstehende aus Morin's leçons de mécanique practique, 4 part. entnommene und durch die neuen Versuche ergänzte Tabelle beweist:

Experimentatoren.	Ursprung des Eisens.	Länge des Stabes.	Querschnitt.		Bruchfestigkeit. R.
			Breite.	Stärke.	
Hodgkinson.	Blaenavon.	4,12 a)	0,0770	0.0775	16303000
deßgl.	deßgl.	2,07 b)	0,0770	0,0775	19020000
Neue Versuche.	Torteron.	0,075 c)	0,0815	0,0815	22550000
deßgl.	Tamaris.	0,075 d)	0,0815	0,0815	23074000
Hodgkinson.	Blaenavon.	4,1175e)	0,0780	0,039	23455000
Morris Stirling.	gemischtes Eisen.	4,10 f)	0,0762	0,0381	26492000
Hosking(Stephenson).	16 verschied Eisensorten.	0,915 g)	0 0254	0,0254	26880000 32440000 40101000
Neue Versuche.	Tamaris.	0 50 h)	0,01	0,01	37700000
deßgl.	deßgl.	0.30 i)	0,015	0 015	38950000
deßgl.	Torteron.	0.30 j)	0,015	0,015	39550000
deßgl.	Tamaris.	0,24 k)	0,01	0,01	40320000

a) Der Stab liegt an beiden Enden auf.
b) Deßgleichen.
c) Der Stab ist an einem Ende festgehalten. Ganze Länge = 0,455 Meter.
d) Deßgleichen.
e) f) g) h) i) Der Stab liegt an beiden Enden auf.
k) Der Stab ist an einem Ende eingemauert.

Die bedeutenden Abweichungen der Werthe von R wollen die französischen Ingenieurs weniger von der Verschiedenheit der angewendeten Eisensorten als von dem ungleichen Verhältniß der Oberfläche zum ganzen Querschnitte ableiten, indem bei starken Prismen der Einfluß der festeren Oberfläche zu der Gesammtmasse geringer ist als bei schwächeren Barren.

Eine analoge Abnahme bei zunehmendem Querschnitt der Barren wurde auch in Bezug auf den Elasticitätsmodulus E beobachtet; auch zeigte sich, daß dieselben Eisenbarren verschiedene Werthe von E gaben, je nachdem sie bei der Biegung auf der hohen Kante standen oder flach lagen, und je nachdem die Belastung im Mittel oder am Ende erfolgte. Verglichen mit den von Morin citirten Versuchen erhält man Folgendes:

Beobachter.	Ursprung des Gußeisens.	Beobachtungsmethode.	Länge des Stabes.	Querschnitt.		Elasticitäts-coefficient.
				Breite.	Stärke.	
			Meter.			
Hodkinson.	Blaenavon.	Gezogen in der Länge.	15,25	0,0254	0,0254	9096000000
deßgl.	deßgl.	In der Länge zusammengedrückt.	3,06	0,0254	0,0254	8084000000
	Fourchambault.	deßgl.	3,00	0,1000	0,0500	2800000000
	deßgl.	Auf zwei Stützen, aber an den Enden belastet.	1,00	0,1000	0,0500	4682900000
	deßgl.		1,00	0,0500	0,1000	6884000000
Neue Versuche in Arles, ausgeführt 1853.	deßgl.	An einem Ende eingemauert.	1,00	0,05	0,10	4504000000
	deßgl.		1,00	0,10	0,05	5976000000
	Torteron.		1,00	0,05	0,10	6253900000
	deßgl.		1,00	0,10	0,05	6738000000
	Tamaris.		1,00	0,05	0,10	6216000000
	deßgl.		1,00	0,10	0,05	7545000000
Mittel der Versuche in Tarascon 1852.	deßgl.		0,24	0,01	0,01	8246000000
Hosking (Stephenson).	16 verschied. Eisensorten.	Auf zwei Stützen im Mittel belastet.	0 915	0,0254	0,0254	10353000000 12484000000 15338000000
Hodgkinson.	Blaenavon.	deßgl.	2,07	0,0770	0,0775	12600000000
deßgl.	deßgl.	deßgl.	4,12	0,0770	0,0775	10900000000
Hosking (Stephenson).	deßgl.	deßgl.	0,915	0,0254	0,0254	10649000000
Hodgkinson.	deßgl.	deßgl.	4,1175	0 0780	0,0390	9290000000
Versuche in Tarascon 1852.	Tamaris.	deßgl.	0,50	0,01	0,01	11210000000
	deßgl.		2,50	0,10	0,05	10947000000
	deßgl.		2,5	0 05	0,10	10324000000
Versuche in Arles 1852.	Torteron.	deßgl.	2,5	0,10	0,05	10203000000
	deßgl.		2,5	0,05	0,10	10116000000
	Fourchambault.		2,5	0,10	0,05	8358000000
	deßgl.		2,5	0,05	0,10	7781000000

Die Tabelle zeigt allerdings außerordentlich große Differenzen, namentlich weicht der dritte Versuch sehr von dem zweiten ab; wenn man indessen bedenkt, daß von Hodgkinson bei Stäben von 15 Millimeter Stärke E = 12000000000 gefunden und dieser Werth durch die Versuche von Hodgkinson mit Stäben von 25,4 Millimeter Stärke bis auf 8084000000 reducirt worden ist, so ist es nicht unbegreiflich, daß bei den viel stärkeren Dimensionen, welche die bei den Versuchen zu Arles angewendeten Stäbe hatten, noch ein niedrigerer Elasticitätsmodulus resultiren konnte.

Man müßte zur Erklärung dieser Erscheinung wiederum annehmen, daß die äußere Schale einen größeren Werth von E als der innere Kern der Gußeisenstücke besitze; alsdann folgt, daß von zwei ähnlichen Gußeisenstäben derjenige mit dem größeren Querschnitte den geringeren Werth von E geben wird, daß zweitens ein und dasselbe Stück, in gleicher Weise belastet und befestigt, verschiedene Werthe von E geben wird, wenn es in verschiedenen Lagen befindlich ist, bei denen das Trägheitsmoment der innern Masse zu demjenigen der Schale ein verschiedenes ist, und endlich, daß man bei denselben Barren einen um so niedrigeren Werth für E erhalten muß, ein je größerer Theil des Umfangs bei der gewählten Art der Verbindung und des Belastens frei bleibt.

Die Autoren sind der Meinung, daß man annähernd annehmen könne, daß die äußere Schale 5 Millimeter stark sey und daß man daher für dieselbe die entsprechenden Werthe von R und E durch Beobachtungen an 10 Millimeter starken, an beiden Enden eingemauerten Stäben ermitteln könne, daß man dagegen die entsprechenden Werthe r und e für den Kern aus Beobachtungen über die Compressibilität an sehr starken Barren ableiten müsse, und ziehen aus ihren eigenen Beobachtungen die Werthe:

$R > 40000000$, $E > 12000000000$ für die äußere Schale,

$r < 20000000$, $e < 3000000000$ für den inneren Kern.

Bei Brückenconstructionen, wo in der Regel die innere Masse vorherrschen wird, dürfe man daher E nicht größer als 6000000000 und R nicht größer als 30000000 annehmen.

CIV.

Ueber die Fabrication zusammengesetzter Metallstäbe.

Aus dem Mechanics' Magazine, 1855, Nr. 1659.

Mit Abbildungen auf Tab. VI.

Eine Abhandlung über diesen Gegenstand wurde kürzlich in der Gesellschaft der mechanischen Ingenieure zu Birmingham von Hrn. E. J. Payne daselbst vorgelesen, aus der wir Nachstehendes mittheilen.

Gegenwärtig dürfte es wegen der hohen Eisenpreise die Consumenten von Stäben und Stangen interessiren die Resultate von Versuchen kennen zu lernen, welche in der Absicht gemacht wurden, einen wohlfeilen Ersatz für feste Eisenstangen zu erlangen, wie sie hauptsächlich zur Anfertigung von Gitterwerk, eisernen Bettstellen und ähnlichen Gegenständen angewendet werden.

Fig. 15 bis 17 dienen zur Erläuterung des befolgten Princips. — Zwei halbkreisförmige Stücke Hohleisen A, A, Fig. 15, von dem erforderlichen Gewicht, sind so zusammengelegt, daß sie einen Cylinder bilden und zwei andere, etwas größere Stücke B, B, sind so um diesen Cylinder gelegt, daß sich die Fugen beider kreuzen, wie die Figur deutlich zeigt. Darauf wird das Ganze mit Bändern von Eisen oder von starkem Draht fest zusammen gebunden, in das eine Ende ein massives Stück Eisen eingetrieben, worauf der hohle Raum der Röhre mit Sand, Erde oder Asche ausgefüllt, die Füllung gehörig getrocknet und dann das obere Ende auch verschlossen wird.

Diese Stange wird nun in einen Schweißofen gebracht, und wenn sie die erforderliche Hitze erlangt hat, zwischen die passenden runden Kaliber eines Walzenpaares gesteckt und zu einer festen Stange zusammengeschweißt und ausgewalzt, wobei die Sand- ꝛc. Füllung in demselben Verhältniß an Stärke ab- und an Länge zunimmt, als der eiserne Stab. Jedoch hängt die Genauigkeit dieses Verhältnisses gänzlich davon ab, daß die Füllung recht fest in die Röhre eingestampft und in derselben festgehalten wird; denn wenn der Sand lose ist, so muß durch die Zusammenpressung der Füllung beim Walzen die Streckung der eisernen Röhre geringer werden und man daher einen kürzeren Stab erhalten, als man nach der Länge der zusammengelegten Stücke erwarten sollte. Es ist dieß bei den Versuchen hinlänglich nachgewiesen worden. Der Querschnitt des Sandes in einer von den zusammengelegten Röhren war eben so groß als der-

jenige des Eisens; nach dem Auswalzen und Strecken war aber das Oberflächenverhältniß $1\frac{1}{2}$ Eisen zu 1 Sand.

Der Sand wurde durch die Einwirkung der Hitze und des Drucks ein halbverglaster Körper von außerordentlicher Härte, so daß er polirt werden konnte. Dadurch und vermöge der röhrenförmigen Gestalt der Stäbe, erhielten diese eine große Festigkeit. Bei einer vergleichenden Probe, welche man mit gleich langen massiven und röhrenförmigen Stäben, mittelst daran gehängter Gewichte vornahm, trugen die letztern fast das doppelte Gewicht von den ersteren.

Für quadratische Stäbe wurden zwei Winkeleisen-Stangen zusammengelegt, wie Fig. 17 zeigt, während dieses Winkeleisen für Flachstäbe die in Fig. 17 dargestellte Form hatte. Das Auswalzen wurde auf dieselbe Weise bewerkstelligt, wie bei massivem Eisen.

Wir haben nun noch einige Bemerkungen über die Fabricationskosten solchen Eisens zu machen, welche uns von einem Werke in Südwales mitgetheilt wurden, das sich mit Artikeln dieser Art beschäftigt.

Die Fabricationskosten betrugen per Tonne und nach den jetzigen Eisenpreisen:

das zu den röhrenförmigen Stäben erforderliche Stabeisen kostete per Tonne	9	Pfd. St.	10 Sh.
für das Auswalzen der halbcylindrischen oder winkelförmigen Stäbe, für das Zusammenbinden, Füllen und Verschließen der Röhren ꝛc. à Tonne	2	„	10 „
für Nebenkosten, Abbrand ꝛc.	1	„	„
Summa	13	Pfd. St.	— Sh.

die Tonne oder 4 Thlr. 13 Sgr. 4 Pf. der preußische Centner. Dieß kostet also 1 Tonne Eisen zu hohlen Stäben verarbeitet, welche zur Hälfte aus Eisen und zur Hälfte aus Sand bestehen. Da aber eine Tonne Hohleisen dasselbe leistet als zwei Tonnen massives, indem jenes doppelt so lang als dieses ist, so kostet es dem Maaße nach nur $6\frac{1}{2}$ Pfd. St. Die Versuche erstreckten sich jedoch nur auf die Fabrication von Stäben, welche nicht stärker als 1 Zoll waren; stärkere Stäbe enthalten aber verhältnißmäßig mehr Sand, daher man von 1 Tonne Eisen noch längere Stäbe bekommt.

Es wurden Stücke von Eisenbahnschienen vorgezeigt, die ebenfalls auf der Cum-Avon-Hütte in Südwalis ausgewalzt worden waren, und welche nachwiesen, daß auch bei dieser Stabeisensorte an Material gespart werden könne. Man setzte die Pakete zu diesen Schienen so zusammen, das die Fahrbahn und der Fuß aus Eisen Nr. 2, der übrige Theil aber aus Rohschienen oder Puddeleisen bestand. In der Mitte lag ein hohler

Stab mit eingestampftem Sand, welcher aus $^1/_4$ Zoll starkem Eisen bestand. In dem einen Paket war dieser Sandkern $4^1/_4$, in dem andern $3^1/_4$ Zoll stark; die Enden der Kernbüchsen blieben jedoch unverschlossen. Nach dem Auswalzen zeigte der Sand fast die Form der Schiene; da der Verschluß aber weggelassen wurde, so war der Querschnitt des Sandes nicht so groß, als er im Verhältniß des Streckens hätte seyn sollen.

Endlich wurden auch Stücke kupferner Röhren von kleinem Durchmesser vorgezeigt, welche nach demselben Princip wie die eisernen Stäbe verfertigt worden waren; der Unterschied bestand nur darin, daß die Röhren kalt durch eine Ziehbank gestreckt wurden. Da folglich der Sand nicht verglast war, so konnte er leicht herausgeschafft werden und es blieb eine offene Röhre zurück. Will man eiserne Röhren auf diese Weise fabriciren, so füllt man sie mit reinem Kieselsande oder mit gebranntem Gyps, welche beide nicht verglasen, wo dann, wenn die Röhren ausgeschweißt und ausgewalzt worden sind, der Kern leicht herausgebohrt werden kann.

Man beabsichtigt weitere Versuche in der Absicht anzustellen, die Metalldicke recht gering und den Kern dick zu machen.

CV.

Verbesserte Form für Schmiedefeuer.

Aus dem Mechanics' Magazine, 1855, Nr. 1657.

Mit Abbildungen auf Tab. VI.

In einer der letzten Versammlungen der Gesellschaft der mechanischen Ingenieure zu Birmingham wurde eine Abhandlung vorgetragen über eine Verbesserung der gewöhnlichen Wasserform der Schmiedefeuer, wodurch deren Dauerhaftigkeit bedeutend erhöht wird. Diese verbesserte Form war mehrere Jahre in einer Fabrik zu Birmingham und an verschiedenen andern Orten im Betriebe und gab sehr genügende Resultate, so daß man viele Formen auf dieselbe Weise eingerichtet hat.

Die erste Idee zu diesen verbesserten Formen gab Hr. John Lee auf der Britannia-Gießerei zu Derby, welcher vor etwa acht Jahren seine Aufmerksamkeit auf die Fehler der gewöhnlichen Wasserformen richtete und solche von Gußeisen verfertigte; sie hatten die gewöhnliche Einrichtung, und es war über ihnen ein Wasserbehälter befindlich, mit welchem sie

durch Röhren verbunden waren; dieselben verbrannten jedoch manchmal schon in einem Tage.

Dieß brachte Hrn. Lee auf die Vermuthung, daß die auf eine so geringe Wassermenge einwirkende Hitze, an dem Formmaul Dampf erzeugt, welcher das Wasser in den Behälter zurück treibt und das fernere Einströmen durch die sehr engen Röhren verhindert. Die Arbeiter waren sämmtlich der Meinung, daß die Eintrittsröhre durch Unreinigkeiten verstopft sey, bei einer nähern Untersuchung zeigte es sich aber, daß dieß nicht der Fall sey. Hr. Lee schlug dann die in Fig. 19 dargestellte Construction vor, bei welcher mit der Form stets eine bedeutende Wassermenge in Verbindung steht, so daß ihr jeder Zeit genug Wasser zuströmen und die Erwärmung der unteren Schichten so verhindern kann, daß sich nie Dampf bildet.

Die erste nach diesem Princip eingerichtete gußeiserne Form wurde 1846 in ein Feuer eingesetzt und zeigte sich als sehr zweckmäßig; der Guß war einfach und ähnlich Fig. 19; die innere Röhre ging durch die Hinterwand des Wasserbehälters und durch diese strömte der Wind in das Feuer.

Mehrere andere gußeiserne Formen wurden kurz darauf nach demselben Modell verfertigt, während bei anderen die innere Röhre rechtwinkelig gebogen ist, wie Fig. 20 im Grundriß zeigt, weil hinter dem Wasserkasten für die Windröhre mit Hahn nicht hinreichender Platz war. In einigen Fällen, besonders wenn die gewöhnlichen Handbälge oben angebracht waren, hatten die Röhren eine Biegung nach aufwärts.

Bei diesen Formen ist der äußere Theil allein dem Feuer ausgesetzt und muß zeitweise reparirt werden, während der innere Theil gar keine Abnutzung erleidet. Man richtete sie daher hin und wieder so ein, daß beide Theile für sich bestanden und daß sie am Maul mittelst eines abgedrehten, kegelförmigen Stücks zusammentraten. Der äußere Theil war hierbei kurz, durch einen Rand an dem innern festgeschraubt, und konnte, wenn er verbrannt war, mit geringen Kosten ausgewechselt werden. Das hintere Ende der innern Röhre wurde durch eine Dülle in der Hinterwand des Kastens geführt, mit Hanf und einem Rande mit Schrauben verdichtet und gab etwas Spielraum bei der ungleichen Ausdehnung.

In der Britannia-Wagenbau-Anstalt bei Birmingham sind 35 Formen von dieser Construction seit 4 oder 5 Monaten im Gebrauch und haben sich als so zweckmäßig erwiesen, daß 35 weitere Feuer damit versehen wurden. Die kegelförmige Verbindung an dem Maule erhielt sich ganz dicht, und die einzige Beschädigung welche vorfiel, bestand in dem Platzen von einigen der äußern Stücke bei der Kegelverbindung. Man zog diese

Construction dem Guß aus dem Ganzen vor, weil sie leichter und wohlfeiler zu repariren ist.

Die schmiedeiserne Form in Fig. 21 ist noch vorzuziehen, obgleich sie in der Anschaffung mehr kostet, denn sie ist dauerhafter als eine gußeiserne, zerspringt nicht und hat eine geringere Metalldicke. Das Maul besteht aus einem engen fest aufgelötheten oder angeschweißten Ring, und das hintere Ende ist in die Hinterwand des Wasserkastens mittelst eines hölzernen, keilförmigen Ringes eingelassen, der in Segmenten in die Dülle eingetrieben wird, wodurch eine einfache und sehr dauerhafte Verbindung erreicht wird.

Das Ende der innern Röhre ist einige Zolle länger gemacht als erforderlich, damit man das Maul abschneiden kann, wenn es verbrannt ist, worauf man einen neuen Ring daran schweißt.

Der Berichterstatter hat sieben solcher Formen seit sechs bis eilf Monaten in fortwährendem Gebrauch und noch keine merkliche Abnutzung daran wahrgenommen.

Nachdem Vorstehendes in der Gesellschaft vorgetragen worden war, entstand eine Discussion über diese Formen, und die Mitglieder, welche solche entweder selbst benutzten oder genauer kennen, sprachen sich sehr befriedigend darüber aus; den schmiedeisernen gab man den Vorzug vor den gußeisernen. Besonders ist der Besitzer der Britannia-Gießerei zu Derby mit den neuen Formen zufrieden, da keine derselben innerhalb zwei Jahren einer Reparatur bedurfte, obgleich sie sämmtlich von der minder zweckmäßigen Construction Fig. 19, d. h. aus einem Stück gegossen sind.

CVI.

Ueber einige neuere belgische Verkohkungsöfen; von G. R. Bluhme.

Im Auszug aus der berg- und hüttenmännischen Zeitung, Jahrgang 1855, Nr. 25 — 29.

Mit Abbildungen auf Tab. VI.

In Belgien hat man seit einigen Jahren wesentliche Verbesserungen in der Kohksfabrication gemacht, von denen wir hier die wichtigsten beschreiben wollen. Auch dauern die Versuche wegen dieser Verbesserungen

noch fort, bei denen sich aber stets ein und dasselbe Princip ausspricht, nämlich Benutzung der aus den Oefen entweichenden Wärme zur Destillation der Kohle mittelst Erhitzung der Sohle und der Seitenwände von außen.

In Deutschland hat man in den letzten Jahren häufig die offenen oder sogenannten Schaumburger Verkohkungsöfen als besonders einfach angewendet, während man in Belgien sehr complicirte Oefen einführte. Bei den offenen Oefen wird jedoch die Hitze weit weniger benutzt als bei irgend einer Art der Ofenverkohkung, und es findet daher die Destillation auf Kosten eines großen Verbrandes statt. Dagegen liefern diese Oefen sehr gleichmäßige, stänglich abgesonderte Kohks, denn obgleich in der ersten Periode des Processes der Kohlenverbrand sehr bedeutend ist, so wird doch die Einwirkung der Hitze später besser, besonders wenn die Züge gänzlich an der Sohle des Ofens liegen.

Die Aufgabe jeder Verkohkung ist, den Verbrand an fester Kohle durch Luftzutritt möglichst zu vermeiden und dann die ganze Kohlenmasse einer thunlichst gleichmäßigen Hitze auszusetzen. In Belgien sucht man dieß nun durch Herdöfen von sehr kleinen Dimensionen und durch Vereinigung mehrerer Oefen zu einem System zu erreichen. Man benutzt die verlorne Wärme des einen Ofens zur Erhitzung des eben mit frischen Kohlen geladenen andern u. s. w., indem man die durch die Destillation erzeugten Gase erst durch eine Reihe von Canälen unter der Sohle und zwischen den Seitenwänden durchführt, um ihnen soviel Hitze als möglich zu entziehen, ehe sie in die Atmosphäre entweichen. Die wirkliche Verbrennung dieser Gase ist aber nur bei wenigen Oefen berücksichtigt und nur die Talabot'schen und Dulait'schen Oefen sind darauf eingerichtet, während bei den andern nur dann eine Verbrennung stattfindet, wenn durch die Fugen am losen Verschluß der horizontalen Canäle Luft einströmt.

Die Einrichtung der Oefen und Canäle ist sehr verschieden; die erstern stehen über- und nebeneinander oder, sowohl mit der langen als kurzen Seite, aneinander. Auf diese Weise werden zwei oder drei, oder ganze Reihen von Oefen mit einander verbunden. — Anfänglich ging man in Belgien zu weit und baute die Oefen zu complicirt, später aber warf man viele Canäle wieder ab und erhöhte dadurch den Nutzeffect.

Obgleich nun die kleinen Dimensionen der Oefen deren Anlagekosten sehr erhöhen müssen, so geht doch die Verkohkung bei der bessern Hitze um soviel schneller von statten, gewährt ein höheres Ausbringen und der Nutzeffect des Herdraumes ist ein viel bedeutender. Endlich werden auch durch die Vereinigung mehrerer Oefen die Baukosten vermindert, indem

die innern Wände zwischen den aneinander liegenden Oefen nur dünne Scheider sind, während der gemeinschaftliche Mantel eine größere Wandstärke hat. Daher sind denn die einfachern dieser Oefen in der ersten Anlage wohlfeiler als eine für dieselbe Productionshöhe erforderliche Zahl von Herdöfen, besonders wenn diese noch, wie die Saarbrücker, mit Luftcanälen umgeben sind.

In jedem solchen Herdofen sind zur Verkohkung jeder Charge 72 Stunden erforderlich, indem 48 Stunden selten hinreichen; 12 Stunden sind allein zur Abkühlung erforderlich und währenddem sind Luftlöcher und Esse gänzlich geschlossen. Es erschwert nämlich die runde Form der Oefen die Arbeit des Ausziehens der glühenden Kohks, und es sind daher die bessern Zieh- und Löschvorrichtungen der belgischen Oefen besonders zweckmäßig.

Die größten sogenannten „Berliner" Herdöfen, wie sie auf den preußischen Steinkohlenrevieren und Eisenbahn-Verkohkungsanstalten mehrfach vorhanden sind, werden mit 84 Berliner Scheffeln (von denen 4 auf die Tonne von $7\frac{1}{9}$ Kubikfuß rheinl. gehen) chargirt, und daher in einer Woche bei $2\frac{1}{2}$ Chargen, à 72 Stunden, 196 Scheffel verkohkt.

Dagegen beträgt die Charge eines Smet'schen Ofens, den wir sogleich näher kennen lernen werden, 2000 Kilogr. = 45,4 Scheffel in 24 Stunden, daher wöchentlich 317,8 Scheffel. Ein solcher Ofen veranlaßt 218 Thlr. Anlagekosten, während die der Berliner Oefen nicht geringer sind.

Gegen die Schaumburger haben die neuern belgischen auch noch den Vortheil, daß sie bei weitem weniger Platz einnehmen als jene, daß sie ferner Zeit und Arbeitskräfte ersparen und eine verhältnißmäßig größere Production liefern. Denn wenn jene wöchentlich — da eine Charge so lange im Ofen bleiben muß — $167\frac{1}{2}$ Cntr. bei 67 Proc. Ausbringen produciren, so beträgt die wöchentliche Production eines Smet'schen Ofens, der nur $\frac{1}{3}$ des Raumes von dem Schaumburger einnimmt, bei 70 Proc. Ausbringen 190 Cntr. Kohks.

Daß im Allgemeinen das Ausbringen in den neuern belgischen Oefen bedeutender ist, als in den Schaumburger und ältern Herdöfen, geht aus dem Umstande hervor, daß die Kohks in Belgien nicht theurer sind als in Westphalen, d. h. 9 bis 10 Sgr. der Centner, während die Steinkohlen dort einen weit höhern Preis haben als hier. Daß die rasche Verkohkung auf den Procentfall nicht ungünstig einwirkt, ist durch die Erfahrung entschieden bewiesen.

Der Mittelpunkt der belgischen Kohksfabrication ist Charleroi, wo nicht allein auf den großen Eisenhütten Couillet, Montigny u. s. w., son-

dern auch von Kohlenhändlern bedeutende Anstalten betrieben werden, welche dicht bei der Stadt an der Sambre liegen. Weiter westlich im Becken des Centrums und im Couchant von Mons sind die großen Kohksanstalten von Bois-de-Luc, Agrappe und Bellevue zu erwähnen, welche unmittelbar zu den Kohlengruben gehören und besonders den großen Bedarf für die französische Nordbahn liefern.

Oestlich von Charleroi im Lütticher Bassin sind die Verkohkungsöfen fast sämmtlich mit den Hohofenanlagen verbunden und hierdurch ist die Form jener Oefen sehr bedingt, indem die entweichenden Gase zur Dampfkesselheizung benutzt werden und die Reinheit der Kohks sehr berücksichtigt wird, welches, wenn sie als Handelswaare gelten sollen, nicht so der Fall ist.[84] Diese Oefen sind jetzt auch in Oberschlesien, in Westphalen und am Rhein im Gebrauch. Sie haben breite niedrige Gewölbe mit geraden Seitenwänden, an beiden Seiten mit Thüren versehen, um den ganzen Kohksblock durch eine Maschine auf einmal auszuschieben. Die Benutzung der Gase zur Kesselheizung erlauben nun die neuen Oefen nicht, da sie ihre Destillationsproducte selbst wieder verzehren.

In der Form des Herdes selbst stimmen die meisten derselben ziemlich überein; die Sohle bildet, mit Ausnahme der Talabot'schen Oefen, ein langes Viereck, im Verhältniß der Länge zur Breite wie 4 : 1 und 9 : 1. — Die Breite ist sehr gering 0,40 bis 1,10 Meter, also etwa 1,27 — 3,82 Fuß; die Länge meist 3 bis 6 Meter, 9,55 oder 19,1 Fuß. — Zwei gerade Scheibenmauern, parallel der langen Seite, erheben sich 0,65 bis 1 Met. (2,07 bis 3,18 Fuß) hoch und tragen das flache Gewölbe, dessen Radius $^1/_2$ bis 1 Met. beträgt.

Die kürzeren Oefen von 3 Meter Länge haben nur eine Thür, und ist daher die hintere kurze Seite ebenfalls durch eine Mauer geschlossen. Diese Oefen werden durch Handarbeit ausgezogen, wogegen die 6 Meter langen Oefen durch Maschinenkraft ausgeschoben, d. h. entleert werden, und daher zu beiden Seiten Thüren haben. Oefen dieser Art haben eine etwas geneigte Sohle nach der Seite hin, wo das Ausschieben erfolgt, und sind auf dieser Seite auch etwas breiter. — Der ganze Herd besteht aus feuerfesten Steinen, die Wände haben aber nur die Stärke einer Steinsbreite, d. h. 0,15 bis 0,20 Meter (6 bis 8 Zoll). Man stellt sich daher den Herd am besten als eine thönerne Retorte vor, welche außen

---

[84] Die Construction derselben ist im polytechn. Journal Bd. CXXIII S. 103 beschrieben; über die belgische und französische Kohksbereitung zum Eisenbahnbetriebe sehe man polytechn. Journal Bd. CXIX S. 264 A. d. Red.

ringsum von heißen Gasen umspült wird, die in schmalen Canälen um dieselbe circuliren. Diese dünnen Wände erhalten durch die Uebereinanderstellung mehrerer Oefen hinreichende Festigkeit gegen die Ausdehnung der Kohks und die Expansion der Gase, indem ein Ofen den Druck des andern übertragen hilft.

Wir wollen nur einige von den wichtigern Oefen und mit Hülfe von Skizzen näher betrachten. — Die Zahl der verschiedenen Oefen ist sehr groß, ihre Unterschiede sind aber häufig ganz unbedeutend; es nahm eben Jeder, statt dem Andern sein Patent abzukaufen, ein neues, indem er einige kleine Abänderungen in der Leitung der Gaszüge einführte. Wollte man aber die Oefen nach Construction und Vollkommenheit der Benutzung der verlornen Hitze zusammenstellen, so könnte man folgende Unterschiede machen:

1) Einfache Oefen, welche nur eine erwärmte Sohle haben, wie die zu Couillet, Bellevue und Agrappe.

2) Oefen mit erhitzter Sohle und erhitzten Seitenwänden, wie die von Smet, François, Fabry u. a. m.

3) Oefen, bei denen zwei über einander liegen, wie die von Frommont, Gendebien und Bourg.

4) Die Oefen von Dupré, Dulait und Talabot endlich weichen in Theorie und Construction gänzlich ab.

Fig. 1 bis 4 stellen den Fabry'schen Ofen dar. — Fig. 1 ist ein senkrechter Durchschnitt nach der Linie g h, Fig. 2. — Fig. 2 ist der Grundriß oder horizontale Durchschnitt nach der Linie a b c d in Fig. 1. — Fig. 3 senkrechter Durchschnitt nach der Linie e f in Fig. 2. — Fig. 4 äußere Ansicht.

Diese Oefen wurden erst im Jahre 1854 von dem Ingenieur Fabry construirt und zwar dicht bei Couillet und bei der Eisenbahnstation la Louvière angelegt. Von andern Oefen dieser Classe unterscheiden sie sich hauptsächlich dadurch, daß die Gase durch die Gesteinsfugen der Seitenwände des Herdes s, s entweichen. Diese Seitenwände bestehen aus feuerfesten Steinen von 8 Zoll Länge, 8 Zoll Breite und 4 Zoll Höhe. Die in Fig. 3 sichtbaren Gesteinsfugen sind nun nicht mit Mörtel ausgefugt, sondern bilden feine offene Spalten von etwa $^1/_4$ Linie Breite, durch welche die Gase überall ausströmen können, während nur ein geringer Theil durch zwei Oeffnungen oben im Gewölbe abzieht; die Herde werden bis fast unter das Gewölbe mit Kohlen gefüllt; — die Gase gehen in den Seitencanälen f, f nieder, bis in die Canäle u, u, wo sie schlangenförmig durch u und v bis zu der gemeinschaftlichen Esse w strömen.

Unter der Sohle des Ofens circuliren die Gase nicht, da aber die Canäle u und v viel tiefer liegen als die Sohle des Herdes h, und der Herd selbst sehr schmal ist, so scheint die Einwirkung von beiden Seiten hinlänglich stark zu seyn. Die Canäle haben überall dieselbe Breite wie die Oefen selbst = 0,40 Meter (16 Zoll). Die Scheider x, x, welche man in den Seitencanälen anbringen mußte, um den Herdwänden hinlängliche Festigkeit zu geben, vertheuern die Anlage sehr, außerdem durften hierdurch die offenen Fugen in den Wänden nicht verschlossen werden, wie man aus Fig. 3 ersieht. Die Steine der Herdwände liegen nicht mit halbem Schluß über einander, sondern man hat die Fugenreihen möglichst in eine Senkrechte gestellt, so daß für die Scheider von halber Steinsbreite = 4 Zoll, jedesmal ein Zwischenraum bleibt, in den keine Fugen fallen. Die Oefen werden 38 Zoll, d. h. mehr als doppelt so hoch chargirt, als sie breit sind (16 Zoll), es sind daher die Fugen für das Entweichen der Gase sehr nothwendig. Ein Zusetzen derselben scheint weniger zu fürchten zu seyn, als ein Schmelzen der Steine in diesen schmalen Spalten. Daß weniger fette Kohlen in diesen Oefen gute Kohks gegeben haben, dürfte weniger an den offenen Fugen, als an der geringen Breite der Oefen gelegen haben, da, je magerer die Kohlen, desto weniger breit die Oefen seyn müssen.

Der Ofen ist 6 Meter lang und faßt über 2000 Kilogramme (40 Centner), welche in 24 Stunden verkohkt werden. Das Ausbringen beträgt 70 bis 72 Procent. Das Ausschieben der Oefen geschieht durch eine Zahnstange mit Kolben, die durch einen einfachen, auf Schienen vor den Oefen verschiebbaren Vorgelegehaspel bewegt wird; zwei Mann schieben den ganzen Kohksblock bequem aus. Da bei diesen Oefen eine Kesselheizung nicht gut möglich ist, so kann auch keine Dampfmaschine angewendet werden; da aber das Dechargiren und Chargiren eines Ofens in ½ bis ¾ Stunden von zwei Arbeitern und einem Karrenläufer bewirkt werden kann, so ist diese Einrichtung vortheilhafter als die mit einer Dampfmaschine.

Um an den Thüren keine Verascbung zu erhalten, bringt man vor dem Schließen derselben immer einige glühende Kohks von einem andern Ofen vor die neue Charge.

Diese Oefen sind sehr einfach und ohne alle eisernen Bänder und Anker gebaut; selbst die Herde haben nicht einmal eiserne Thürrahmen; die Thüre (Fig. 4) besteht aus zwei Klappen, welche die ganze Höhe des Herdes bedecken, und sich um einen einfachen eisernen Ständer drehen.

Auf dem Kohksetablissement des Hrn. Dupré, dicht bei Charleroi, befinden sich Oefen, bei denen die Gase des einen unmittelbar in die

Kohlenmasse des andern geführt werden. Es stoßen zwei Oefen von 3 Meter Länge, 1,20 Meter Höhe und 0,70 bis 0,80 Meter Breite mit der kurzen Hinterwand aneinander, und die Gase des einen Ofens können durch einen kleinen Kamin in einen Raum unter der Sohle des andern treten. Diese Sohle hat acht runde Oeffnungen, wodurch die Gase in die Kohle selbst eintreten. Um diese Oeffnung offen zu erhalten, werden vor dem Füllen oben durch das Gewölbe durch entsprechende Löcher Röhren von Eisenblech eingeführt, welche bis in die Löcher der Sohle reichen. Anfangs strömen also die Gase durch diese Röhren ab, sobald sich aber die neue Kohlenmasse soweit erhitzt hat, daß sie zusammenfrittet, werden die Röhren herausgezogen, die Oeffnungen im Gewölbe verschlossen und die Gase treten nun in diese natürlichen Röhren. Durch zwei kleine, mit Klappen versehene Schornsteine kann man den Zug so reguliren, daß wenn der andere Ofen neu chargirt wird, die Gase des erstern unter diesen treten, und hier eben so durch die Röhren ziehen müssen. — Die blechernen Röhren leiden sehr und reißen leicht, daher sie nicht unbedeutende Kosten verursachen.

Der Smet'sche Verkohkungsofen ist in Fig. 5 in einem senkrechten Querdurchschnitt, in Fig. 6 im Grundriß oder horizontalen Durchschnitt nach a b c d in Fig. 5, und in Fig. 7 im Durchschnitt nach e f g h in Fig. 6 dargestellt.

Dieser Ofen ist breit 0,65 Met. = 26 Zoll; hoch inclusive Gewölbe 1,20 Meter = 46 Zoll; sein Querschnitt beträgt 0,749 Quadrat-Meter = 7,55 Quadratfuß. — Er ist lang 6 Meter = 19 Fuß, also sein kubischer Inhalt = 145 Kubikfuß.

Die Gase entweichen oben aus einer Oeffnung im Gewölbe, gehen dann durch einen kleinen Canal über dem Gewölbe nach links in die Seitencanäle, und müssen hier zuerst ihren Weg in o bis zu dem vorderen Ende des Ofens nehmen. Hier finden sie eine Oeffnung nach p, gehen hier wieder zurück, bis sie durch eine zweite Esse unter die Sohle gelangen können. Hier circuliren sie, wie Fig. 6 zeigt, auch einmal vor und zurück, ehe sie die Hauptesse q erreichen.

Jeder Ofen erwärmt nur eine Seitenwand und seine Sohle; die rechte Seitenwand wird hier ganz ebenso von den Gasen des nächsten Ofens erwärmt u. s. f., und nur bei dem äußersten rechten Ofen findet eine Aenderung des Zuges statt, so daß hier die Gase auch noch die rechte Seitenwand erwärmen, ehe sie durch die Esse abziehen. Auf dem Smet'schen Etablissement, nahe bei Charleroi, finden sich Reihen von 34 solcher Oefen unter einem Mantel von gewöhnlicher Ziegelsteinmauerung vereinigt. Die Wandstärke der innern Herdräume beträgt nur 0,15 Met.

= 6 Zoll und ebenso viel die Breite des dazwischen liegenden Canals; man kann daher bei einem guten Betriebe eine sehr gleichmäßige Vertheilung der Hitze in der ganzen Ofenreihe erwarten.

Diese Oefen, deren Gasführung sehr einfach ist, scheinen sich sehr gut zu bewähren; in Fig. 6, einem Durchschnitt durch die Züge der Sohle, erscheint dieselbe nur auf den ersten Blick complicirt, da die Oefen an beiden Seiten Thüren haben, und die Gasführung daher in zwei Theile getheilt ist. Die Gase entweichen durch zwei Oeffnungen im Gewölbe, nicht weit von der Mitte des Ofens, und jeder Strom erwärmt dann nur eine Ofenhälfte. Die Esse steht daher in der Mittellinie des Ofens, wo die Gasströme wieder zusammen kommen, jedoch auch in der Esse noch durch einen Scheider getrennt bleiben.

Man ersieht aus Fig. 6 und 7, wie die kleinen Essen in den schmalen Zwischenwänden der Oefen angebracht sind und weiter die einfache Construction der Herdwände nicht stören. Die Esse ragt etwa 10 bis 12 Fuß über den Ofen hinaus, steht also ohne weitere Fundamentirung, und besteht im obern Theile aus gewöhnlicher Ziegelsteinmauerung. Aus diesen kleinen Essen darf bei gutem Gange gar kein Rauch entweichen, sondern nur vollständig klare Gase. Viele Essen sind nicht einmal mit einer Klappe versehen, der Ofen ist also so ganz ohne Mittel zur Regulirung; eine einfache Klappe wird aber immer nützlich seyn, besonders bei Störung oder Pausen im Ausziehen, wo man dann doch die Hitze viel länger im Ofen zusammenhalten kann.

Wir gehen nun zur Beschreibung des Frommont'schen Verkohkungsofens über, der — wie wir sahen — zu den Doppelöfen gehört und unter diesen am bekanntesten ist, auch schon seit mehreren Jahren zu Saarbrücken und auf mehreren Verkohkungsanstalten in Westphalen angewendet wird.

Die weit kostspieligere Anlage dieser Oefen steht aber nicht im Verhältniß mit den dadurch erreichten Vortheilen.

Fig. 8 ist ein senkrechter Längendurchschnitt; Fig. 9 ein horizontaler Durchschnitt nach m, n in Fig. 10; Fig. 10 ein senkrechter Querschnitt.

Die Gase aus dem untern Herd steigen durch sieben Oeffnungen a an der obern Wand, und durch eben so viele Canäle zu dem obern Herd auf, und gehen dann auf der andern Seite, gemeinschaftlich mit den Gasen des obern Ofens, bis unter die Sohle des untern; nachdem sie hier in c, c circulirt haben, erwärmen sie noch die kurze Hinterwand und eine untere Seitenwand in den Zügen d, ehe sie durch die Esse abziehen. Diese Frommont'schen Oefen sind nur 3 Meter lang, die Kohks werden mit dem Haken ausgezogen; die Thüren des untern und obern Ofens

stehen sich gegenüber, und die Haldensohle ist den Arbeitsthüren entsprechend terrassirt. Der Gang der Oefen wird so geführt, daß die Charge des untern und obern Ofens wie zu gleicher Zeit stattfindet, um die Hitze immer gleichmäßig zu erhalten, sonst sind im Betriebe die Oefen ganz unabhängig von einander und werden von verschiedenen Arbeitern bedient. Wie wichtig aber, wie schon früher erwähnt, die Breitendimensionen der Oefen sind, beweist der Umstand, daß in dem untern von 1,10 Meter Breite die weniger fette Kohle nicht verkohkt werden konnte, wogegen sie in dem obern, nur 0,90 Meter breiten Ofen, in 24 Stunden vollkommen gaar wurde.

Die Frommont'schen Oefen erheischen eine besonders sorgfältige Construction, indem ihre Stabilität durch die zwei Etagen und die vielen Canäle doch sehr beeinträchtigt wird. Es sind zum Bau solcher Oefen über 60 verschieden geformte Steine erforderlich.

Diese Oefen werden etwa zur Hälfte ihrer Höhe = 0,60 Meter (24 Zoll) chargirt und zwar jeder mit 12 Hektol. (22 Schäffel), und bringen von halbfetten Kohlen 65 Proc. Kohks und etwa $^3/_4$ Hektoliter Cinders aus; das Gaarwerden erfordert 24 und bei weniger fetten Kohlensorten 36 Stunden.

Als Anhang zu den Frommont'schen Oefen sind die Gendebien'schen zu betrachten, da sie sich eigentlich nur durch eine Verschiebung der obern Oefen unterscheiden; diese stehen nämlich nicht gerade über den untern, sondern der obere liegt über dem Mittel zwischen zwei untern Oefen.

Die vom Director Bourg auf dem großen Kohlenwerk Bois-le-Luc im Centrumbecken erbauten Verkohkungsöfen sind zum Ausschieben eingerichtet, haben also zu beiden Seiten Thüren. Durch die zwei Etagen entstehen dabei mehrere Schwierigkeiten; einmal weil es unthunlich ist die Haldensohle vor den Oefen, wie bei den Frommont'schen, so zu terrassiren, so daß auch der obere Herd von einer Seite zu ebener Erde bedient werden kann. Die aus dem obern Ofen ausgeschobenen Kohks fallen daher vor der Thüre gleich bis auf die untere Sohle, was nothwendig einen etwas größern Procentfall an kleinen Kohkscinders mit sich bringen muß.

Zum Chargiren der obern Oefen läuft dicht neben der Ofenreihe ein Schienenstrang mit Locomotivspur hin, auf dem die von der Grube kommenden Kohlenwaggons gleich vor den Ofen geschoben werden und diese aus dem Wagen selbst geladen wird.

Die Maschine zum Ausschieben der Kohks ist sehr complicirt; sie bedient beide Herdreihen, ist also mit zwei Zahnstangen und zwei Kolben

versehen, welche im Niveau der beiden Herdsohlen liegen, während sich der Dampfcylinder nebst Zahnrädern und Vorgelege zwischen beiden befindet und durch eine leicht auszuschiebende Verkuppelung entweder die obere, oder die untere Zahnstange in Bewegung gesetzt wird. Die Maschine trägt zugleich noch ihren Dampfkessel mit inwendiger Heizung. Die Oefen sind 1 Meter breit, 1,45 Meter hoch und 4,60 Meter lang; sie gehen auf 36 oder 48 Stunden und geben ein Ausbringen von 66 bis 68 Procent.

Besser als die so eben erwähnten sind die Dulait'schen Oefen, bei denen eine Destillation der Kohle im vollständigsten Maaße erreicht wird, so daß als theoretisches Problem die Ausführung sich als sehr sinnreich zeigt, wogegen sie aber eine verwickelte und kostbare Construction haben. Je zwei Oefen, welche mit der kurzen Hinterwand zusammenstoßen, bilden ein System, und die Wände des einen Ofens werden durch die Gase des andern erwärmt, indem dieselben durch feine Strahlen warmer Luft verbrannt werden.

Die Talabot'schen Oefen endlich bilden liegende Cylinder von einem Halbmesser von 0,65 Meter, stark nach vorn geneigt, um das Ausziehen der Kohks zu erleichtern, und sind 3,50 Meter lang. Die Gase umspülen den Cylinder von mehreren Seiten. Die Construction dieser Oefen ist verwickelt und kostbar, indem jeder 2000 Fr. kostet. In der cylindrischen Form des Herdes scheinen besondere Vortheile nicht zu liegen; zwar sind die Kohks sehr fest und gleichmäßig, allein in der Mitte sind sie etwas zu splittrig, so daß beim Transport die Stängel leicht zerbrechen.

Diese Talabot'schen Oefen werden von oben aus Wagen, die sich auf Eisenbahnen bewegen und mittelst Trichtern, etwa auf $^2/_3$ ihrer Höhe, mit etwa 30 Hektolitern gefüllt; sie gehen auf 48 Stunden und gewähren ein Ausbringen von 68 bis 70 Procent. Die gaaren Kohks werden mit einer eigenthümlichen mechanischen Vorrichtung, die von zwei Arbeitern in Bewegung gesetzt wird, ausgezogen. Die Kohksmasse wird in halbkreisförmige Räume gezogen, welche unmittelbar an den Cylinder anstoßen, dort sofort mit Asche bedeckt und bleibt 30 bis 40 Stunden liegen, ehe sie der nächsten Platz macht. Ein Löschen mit Wasser ist nicht gänzlich zu vermeiden, jedoch sind nur wenige Eimer zur Erleichterung für den Arbeiter nöthig. — Fünf Arbeiter versorgen 24 Oefen.

Dieselben kommen des Morgens früh, um die gaaren Oefen auszuziehen und neu zu chargiren, also bei gutem Gange immer zwölf. Mittags ist diese Arbeit vollendet und die Oefen bleiben dann bis zum andern Morgen nur unter Aufsicht eines Knaben, der die undichten Stellen

an den Ofenthüren verschmieren muß. Die Arbeitskosten kommen so auf 1,50 bis 1,60 Fr. per 1000 Kilogr. Kohks (d. h. 7,2 Pf. auf den Zollcentner zu stehen).

Die Anlage dieser Oefen auf Agrappe, eine Stunde südwestlich von Mons, datirt schon aus den Jahren 1846 und 1847. Die Oefen bilden drei lange Reihen, zwischen denen Schienenstränge für die Eisenbahnwagen liegen, und zwar stehen diese so tief, daß die Kohks aus den Lösch- und Kühlräumen gleich in die Wagen gestürzt werden können.

Die Powels'schen Oefen auf der de Wendel'schen Kohksanstalt zu Duttweiler bei Saarbrücken haben eine ähnliche Einrichtung. Es sind unter 45° geneigte lange Herde, in welche die Kohlen von oben chargirt werden. Zieht man die untere Thür auf, so schurrt die ganze Kohksmasse in einen zweiten überwölbten Raum, wo sie sich abkühlt.

Man hat an manchen Orten in der Ablöschung der Kohks mit Wasser besondere Vortheile erkennen wollen, wie es auch eine häufige Meinung ist, daß etwas abgelagerte Kohks besser als ganz frische seyen. Die Kohks können aber bei längerm Liegen nur Wasser aufnehmen, für dessen Vortheile kein Grund vorhanden ist; auch werden die mit Asche gelöschten Kohks sehr gesucht und haben eine schöne silberweiße Farbe.

Auf Agrappe befindet sich auch eine sehr vollständige Wäsche und Kohlenseparation, die in Belgien noch selten sind, indem man meistens nur Quetschwalzen zum Zerkleinern der Kohle anwendet. Auch hierin stehen sich die Ansichten gegenüber; während man bei Lüttich die Kohle meist ganz fein und gleichartig verlangt, sucht man an andern Orten, wie auch zu Agrappe, eine Mischung von größern Knorpeln mit feinem Grus zu erzielen, um den Gasen mehr Raum zu ihrer Entwickelung zu verschaffen.

Ueber die Dauer der belgischen Oefen läßt sich noch kein allgemeines Resultat mittheilen; wir können nur soviel sagen, daß viele derselben schon 4 bis 5 Jahre ohne Reparaturen gehen. Letztere müssen freilich immer sehr vermieden werden, weil sie bei den oft ganz unzugänglichen Canälen sehr schwierig sind. Daher ist denn gutes feuerfestes Material, wie man es in Belgien von der trefflichsten Qualität und wohlfeiler als in Deutschland hat, sehr nothwendig.

Besonders bemerkenswerth sind diese Oefen noch dadurch, daß man in denselben auch weniger fette Kohlen verkohken kann. Mit Hülfe mechanischer Mittel zur Zerkleinerung, so wie durch zweckmäßige Construction der Oefen, wird man gewiß noch dahin gelangen, magere, anthracitartige Kohlen zu verkohken, was um so lohnender seyn wird, da der höhere Ge-

halt an fester Kohle und der geringere Gehalt an Wasserstoff ein höheres Kohksausbringen verspricht.

Kohksfabrication in England.

Ueber die Kohksöfen in England und die dortige neuere Kohksfabrication theilt der k. preußische Bergrath Herold zu Tarnowitz in v. Carnall's Zeitschrift für das Berg-, Hütten- und Salinenwesen in dem preußischen Staate, Bd. III, Abth. B, S. 69 sehr interessante Bemerkungen mit, denen wir anhangsweise Nachstehendes entnehmen:

Der Herd der Oefen liegt gewöhnlich in dem Niveau des Terrains, daher bei dem Ausziehen der Kohks durch Niederfallen keine Stücke zerbrochen werden und nur wenige zu Staub zerfallen. Das Füllen der Oefen wird dadurch erleichtert. Die Arbeitsöffnungen der Oefen sind 3 Fuß hoch und $3\frac{1}{2}$ Fuß weit; sie werden mittelst eines Hebels durch eine Thür aus Ziegelsteinen verschlossen, die in einem Gestell von Stabeisen hängen, wie es auch bei den Saarbrücker Verkohkungsöfen üblich ist. Es werden in ihnen nur Gruskohlen verwendet.

Die Kohksöfen auf der Steinkohlengrube South Holywell bei Newcastle sind kreisrund und kuppelförmig. Sie besitzen 9 bis 10 Fuß Durchmesser, 6 bis 7 Fuß Höhe über der Mitte des Herdes und fassen 6 Tonnen (à 20 Ctr.) Kohlen, welche auf dem Herde $3\frac{1}{2}$ bis 4 Fuß hoch liegen. Auf der Mitte der Kuppel steht eine 8 Zoll im Lichten weite, 4 bis 5 Fuß hohe Esse. Die Eintrageöffnung wird nach dem Einsetzen mit Ziegelsteinen auf der hohen Kante bis auf 8 Zoll Höhe zugemauert, die bleibenden Oeffnungen dagegen werden mit losen Ziegelsteinen zugesetzt und erst dann verschmiert, wenn die Flammenentwickelung nachläßt, und die Kohks sich der Gaare nähern. Obgleich Stücke und Grus zu der Kohksbereitung benutzt werden, sind die Kohks doch von ausgezeichneter Güte. Sie besitzen Silberglanz, sind rein von Bergen, haben häufig ein geflossenes tropfsteinartiges Ansehen und sind zuweilen haarförmig. Sie werden wegen ihrer Güte besonders geschätzt und immer etwas theurer bezahlt als die Kohks anderer Gruben.

Auf der Soaphouse-Steinkohlengrube in Sheffield wird die Kohksbereitung in (geschlossenen) Oefen in sehr großem Maaßstabe betrieben. Die Oefen besitzen unmittelbar über dem Herde 9 Fuß Durchmesser und in der Mitte 5 Fuß Höhe. Die Arbeitsöffnungen haben keine Thüren, sondern werden nach dem Einsetzen der Kohlen mit Ziegelsteinen zugemauert. In der Kuppel der Oefen ist eine 15 Zoll weite, nach oben

bis auf 21 Zoll Durchmesser sich erweiternde Oeffnung, die auf der Decke der Oefen mit einer eisernen Platte bedeckt wird, und von der über dem Gewölbe des Ofens ein sanft ansteigender, 12 Zoll hoher und 15 Zoll weiter Canal in den auf der Decke der Oefen liegenden, zu der 80 Fuß hohen Esse führenden horizontalen Hauptcanal führt. Zu jeder Esse führen zwei Hauptcanäle, und jeder Hauptcanal nimmt die Züge von 15 Oefen auf, daher zu jeder Esse 30 Kohksöfen gehören. Die Arbeitsöffnungen sind 3 Fuß weit und in der Mitte $3\frac{1}{2}$ Fuß hoch. Nach dem Einsetzen werden sie bis auf etwa $\frac{1}{5}$ ihrer Höhe zugemauert, oben aber nur lose mit Ziegelsteinen versetzt. Dieser Theil wird bis auf eine ganz kleine Oeffnung erst dann dicht zugemauert, wenn sich keine Flamme mehr entwickelt. Die Oeffnung in der Kuppel des Ofens ist während des Processes offen; durch dieselbe tritt atmosphärische Luft zu den Gasen, und letztere werden in den Canälen verbrannt. Unmittelbar nach dem Verschluß der Arbeitsöffnung wird der Canal verschlossen, und zwar durch altes Eisen und Kohlenlösche, dann aber der eiserne Deckel auf die Gewölbeöffnung gelegt. Der Verschluß des Seitencanals hat wohl nur den Zweck, die kalte Luft von den erhitzten Wänden der Canäle und der Esse abzuhalten. Beim Ausziehen der Kohks werden diese mit Wasser abgelöscht.

Diese Oefen geben keinen Rauch, durch den die nächste Umgebung der Kohksbrennereien sonst sehr belästigt zu werden pflegt. Sowohl die Gase als auch der Kohlenstaub werden nämlich von den Canälen über den Oefen angezogen und verbrennen in diesen so vollständig, daß aus der hohen Esse von 30 Oefen nur sehr wenig lichtgrauer, fast weiß gefärbter Rauch entweicht.

Der Verkohkungsproceß ist bei der weichen Kohle (soft coal) sehr verschieden von dem bei der harten Kohle (hard coal); bei der erstern dauert derselbe nur drei bis vier Stunden, bei der letztern dagegen drei bis vier Tage. In beiden Fällen wird ein Ofen mit zwei Tonnen Kohlen gefüllt. Die aus weichen Kohlen erzeugten weichen Kohks sind klein, 1 bis 16 Kubikzoll groß, dunkel schmutzig grau, ohne Glanz, unansehnlich, sehr leicht und aufgebläht. Sie sollen zu den feinen Schmiedarbeiten in Sheffield sehr beliebt seyn. Die aus harter Kohle dargestellten harten Kohks sind hart, silberweiß und zerfallen in größere häufig pyramidale Stücke und werden meistens zu dem Betriebe der Locomotiven benutzt. Der Unterschied liegt in der Verschiedenheit der Kohlen. Die weiche Kohle mag in ihrer Zusammensetzung der Kannelkohle sich nähern, da die weichen Kohks mit den Cinder der Gaskohlen dem äußern Ansehen nach

große Aehnlichkeit besitzen, und die harten Kohlen mit unserer Fett- oder Schmiedkohle übereinstimmen.

Es sollen 2 Tonnen weiche Kohlen beinahe 1 Tonne weiche Kohks und 2 Tonnen harte Kohlen reichlich 1 Tonne harte Kohks durchschnittlich liefern. Von den erstern werden die besten, aus den größern Stücken bestehend, mit 22 Shill., die schlechtern, aus den kleinern Stücken bestehend, mit 17 Shill.; die letztern werden mit 12 Shill. per Tonne auf der Grube bezahlt. Der Haldenpreis für weiche Kohle ist 12 Shill., für harte Kohle 7 Shill. per Tonne.

CVII.

Die gepreßten Torfziegel von Gwynne und Comp. zu London.

Aus dem Mechanics' Magazine, 1855, Nr. 1662.

Unter die verschiedenen Personen, welche neuerlich vortheilhafte Resultate bei der Vorbereitung des Torfes zur Heizung von Stuben und zur Feuerung in Schmelzöfen erlangt haben, gehören ganz besonders die HHrn. Gwynne u. Comp. zu Esser Wharf, Strand (Stadttheil von London). Diese Techniker haben eine Bekanntmachung erlassen, nach welcher sie die erforderliche Maschinerie, um 1 bis 50 Tonnen gepreßten Torf in der Stunde herzustellen, für einen Kostenbetrag liefern wollen, welcher den für die Goldquetschmaschinen nicht wesentlich übersteigt; auch haben sie einem Regierungsmitgliede das Anerbieten gemacht, das Dartmoor Torfmoor in ein vortreffliches Brennmaterial zu verwandeln, wovon 50 Tonnen in der Stunde dargestellt werden, um dasselbe in den kleinen Oefen zu verbrennen, wie sie im vorigen Winter für die Armee nach der Krim gesendet wurden.

Nach einem der von Gwynne genommenen Patente wird der aus den Mooren gewonnene Torf in eine Reihe von durchlöcherten Gefäßen geworfen, die in eine große Centrifugalmaschine gestellt werden, wodurch der Torf so getrocknet wird, daß er mittelst einer Mühle zu Pulver zermahlen werden kann. Dieses Pulver geht alsdann durch eine Reihe von Cylindern, welche sich in einem erwärmten Raum umdrehen, wodurch die noch zurückgebliebene Feuchtigkeit verdampft, und das Pulver zur Zusammen-

preſſung auf den erforderlichen Grad erwärmt wird. Nachdem dieſes letztere zwiſchen Tafeln bewirkt wurde, iſt der Torf zur Benutzung fertig.

Nach einem andern Patente der HHrn. Gwynne wird der Torf, um ihn als gewöhnliches Brennmaterial benutzen zu können, in dem feuchten oder naſſen Zuſtande aus dem Moore geſtochen oder gebaggert, dann zu einer Reihe von Preßwalzen gebracht und durch dieſe von einem bedeutenden Theil ſeines Waſſergehalts befreit, worauf er noch durch mehrere Reihen von Preßwalzen geht, um die Feuchtigkeit möglichſt zu entfernen, was übrigens auch durch jeden andern geeigneten Apparat bewirkt werden kann. Die Stücke des theilweis getrockneten Torfs werden alsdann zwiſchen Walzen durchgelaſſen, die ſich in entgegengeſetzter Richtung drehen, oder von denen die eine umläuft, während die andere feſtliegt, und welche auf ihren äußeren Flächen in gleichen Abſtänden Vorſprünge haben, von etwa gleicher Höhe mit der Dicke der Torfſtücke. Dadurch wird der Torf in Stücke von ſolcher Größe zertheilt, wie ſie zum gewöhnlichen Gebrauch geeignet ſind. Dieſe Stücke werden alsdann irgend einer von den gewöhnlichen Austrocknungsmethoden unterworfen, oder auch in dieſem Zuſtande verkohlt.

Das Mining Journal gibt die nachſtehende Beſchreibung des, von den HHrn. Gwynne u. Comp. angewendeten Verfahrens:

„Der Proceß, den Torf vorzubereiten und denſelben in ein ſo reines Brennmaterial zu verwandeln, daß es zu allen Hüttenproceſſen verwendet werden kann, beſtand nach dem erſten Patent im Weſentlichen darin, den Torf lufttrocken zu machen, wodurch er 40 Procent von ſeiner hygroſkopiſchen Feuchtigkeit verliert; die Patentirten haben aber ſpäter das Verfahren noch mehr vereinfacht und wohlfeiler gemacht, indem der Torf, wenn er von ſeiner natürlichen Lagerſtätte kommt, ſofort zu den Trockencylindern und dann zur Preßmaſchine gelangt und dort in ein ſehr gutes Brennmaterial von großem ſpecifiſchen Gewicht und von Ziegelſteinform mittelſt eines raſchen Verfahrens verwandelt wird. Da das Patent noch nicht von allen Staaten des Auslandes ertheilt worden iſt, ſo dürfen wir die Vorrichtungen der Erfinder nicht veröffentlichen. Der lufttrocken gemachte Torf wird durch einen, aus einer endloſen Kette mit Käſten beſtehenden Elevator zu einem Trichter oder Rumpf emporgehoben, welcher über einer Reihe von Cylindern, die durch Dampf geheizt ſind, angebracht iſt, aus denen er als vollkommen trocknes feines Pulver hervorkommt. Der Torf gelangt dann mit einer Temperatur von etwa 66° Reaumur in den Rumpf einer Preßmaſchine; bei dieſer Temperatur desſelben ſind die bituminöſen oder theerigen Beſtandtheile gerade hinreichend entwickelt, daß ſie ein kräftiges

Bindemittel bilden. Der erkaltete Torfziegel ist daher ein dichter und fester Körper mit einem höhern specifischen Gewicht als Steinkohle, jedoch mit allen guten Eigenschaften derselben, während er viele Vortheile gewährt, die man mit mineralischen Brennmaterialien nicht erlangen kann."

„Mittelst der Preßmaschine wird ein Ziegel gebildet, dessen Gewicht etwa 1 Pfd. beträgt; obgleich sie von dieser Größe zu manchen Zwecken sehr passend sind, hat man doch vorgeschlagen, mittelst einer viel kräftigern Presse Massen von 4 Pfund Gewicht zu formen, welche etwa die Größe eines gewöhnlichen Ziegelsteins und die Hälfte von dessen specifischem Gewicht haben. Dieses Brennmaterial ist vollkommen gleichartig, widersteht dem Zerkrümmeln im Ofen und durch das Gebläse besser als Steinkohlen oder Kohks, und wir sind überzeugt, daß es nicht allein für das Hüttenwesen, sondern auch für Dampf- und andere Kessel, sowie für häusliche Feuerungen und andere Zwecke als der wirksamste und wohlfeilste Brennstoff anerkannt werden wird. Beim Torf ist nämlich Trockenheit die Hauptsache; das viele Wasser, welches er im natürlichen Zustande enthält und seine hygroskopische Beschaffenheit oder sein Vermögen die Feuchtigkeit aus der Atmosphäre zu absorbiren, waren bis jetzt das Haupthinderniß, um gute Resultate bei seiner Zubereitung zu erlangen. Nach der anscheinend vollkommensten Lufttrocknung, und ohne das geringste Zeichen der Feuchtigkeit beim Anfühlen, enthält der auf gewöhnliche Weise vorbereitete Torf noch immer $\frac{1}{4}$ — $\frac{1}{3}$ seines Gewichts Wasser, wodurch seine Heizkraft sehr vermindert wird. Durch die Verfahrungsarten von Gwynne wird dieser nachtheilige Bestandtheil in der Art entfernt, daß nur die wirklich nutzbaren Theile des Torfes unversehrt zurückbleiben."

Dr. Letheby hat Stücke des patentirten gepreßten Torfes von Gwynne untersucht und dabei nachstehende Resultate erhalten:

Sein specifisches Gewicht ist 1,140, und seine Textur ist außerordentlich hart und dicht.

Das Gewicht eines englischen Kubikfußes beträgt 71,24 Pfd. avoir dupois, während dasjenige von 1 Kubikfuß Newcastlekohle etwa 49,69 Pfund beträgt.

100 Gewichtstheile von dem präparirten Torf enthalten 9 hygroskopisches Wasser und liefern 55 Theile flüchtige Stoffe, von denen viele condensirbar sind, wobei 36 Theile Kohle zurückbleiben; letztere enthält 3,8 Asche.

1 Pfund oder 7000 Gran von dem Torf wurden der Destillation in einer eisernen Retorte unterworfen und die flüchtigen Producte wurden durch eine rothglühende eiserne Röhre geleitet, in der Erwartung, daß das Paraffin ꝛc. des Theers zersetzt und in Kohlenwasserstoffgas von hoher

Leuchtkraft verwandelt würde. Das Resultat bestand in 2520 Gran Torfkohle, 1320 flüssigem Ammoniak, 360 dickem Theer und 2800 brennbarem Gas. Dieses Gas nahm ein Volum von 6,25 Kubikfuß ein und gab in einem Argand'schen Brenner mit 15 Löchern und einem 7zölligen Zugglas, in dem Verhältniß von 5 Kubikfuß in der Stunde verbrannt, ein Licht gleich dem von 7 Spermacetikerzen, von denen jede in dem Verhältniß von 120 Gran in der Stunde verbrennt.

100 Gewichtstheile von dem Torf geben daher:

poröse Kohle	36,00
Ammoniakflüssigkeit	18,86
dicken Theer, Paraffin enthaltend . .	5,14
Gas mit einer Leuchtkraft von 7 Kerzen .	40,00
	100,00

Bei seiner Benutzung als Brennmaterial entwickelt dieser gepreßte Torf keinen dicken Rauch, sondern der Rauch steigt rasch in die Höhe und verbreitet sich schnell in der Atmosphäre; die Verbrennungsproducte enthalten keine schweflige Säure. Die zurückbleibende Schlacke frittet nie zusammen und verstopft daher auch den Rost nicht. Endlich enthält dieser Torf auch kein Schwefelmetall oder irgend eine andere Substanz, welche eine Selbstentzündung veranlassen könnte.

Insbesondere beabsichtigen Gwynne u. Comp. ihren präparirten Torf bei einem neuen Verfahren zur Erzreduction anzuwenden. Dazu wird der geeignet präparirte Torf pulverisirt und dann mit andern Substanzen, z. B. Kalkstein, und in solcher Menge beschickt, wie sie durch Proben als zweckmäßig anerkannt worden ist, um günstige Betriebsresultate zu erlangen. Es werden also Erz, Brennmaterial und Zuschläge in Pulverform mit einander vermengt, worauf man aus dem sehr innigen Gemenge alle Feuchtigkeit vertreibt und dann mittelst eines sehr bedeutenden Drucks kugelförmige Stücke daraus herstellt, welche in einem Schachtofen der Gebläseluft einen hinlänglichen Durchzug gestatten, so daß dieselbe die nöthige Sauerstoffmenge an die Kohle in den Gichten abtreten kann. Statt Brennmaterial, Erz und Fluß oder Zuschläge schichtweise in den Ofen zu bringen, vermengt Gwynne also das Ganze und vereinigt es zu Stücken, und da das Brennmaterial rein ist und die Zuschläge genau mit dem gepulverten Erz vermengt sind, so wird das Metall auf einmal reducirt und fließt rein ab. — Bei der Stahlfabrication besonders soll man die verschiedenen Eigenschaften des Products, welche von dem Verhältniß des Kohlenstoffgehaltes abhängen, ziemlich in der Gewalt haben, so daß die Arbeiter stets die nöthige Stahlsorte erlangen

oder darstellen; auch soll dadurch der Gußstahlproceß abgekürzt und wohlfeiler gemacht werden.

CVIII.

Ueber den hydraulischen Kalk, die künstlichen Steine und über verschiedene neue Anwendungen der auflöslichen kieselsauren Alkalien; von Hrn. Fr. Kuhlmann.

Aus den Comptes rendus, August 1855, Nr. 8.

Dritter Theil.[85]

Fixirung des Kalis in den mit kieselsaurem Kali aufgetragenen Farben. — Die mit Zusatz von kieselsaurem Kali auf Kalksteine aufgetragenen Farben können, nachdem sie einige Zeit der Luft ausgesetzt blieben, in Wasser ganz unauflöslich werden, weil in Folge der Berührung des kohlensauren Kalks mit dem kieselsauren Kali, letzteres stets zersetzt und in kieselsauren Kalk umgewandelt wird,[86] welcher nicht nur den Farbstoff zurückhält, sondern selbst Kohlensäure, nach neuerlich von Fuchs gegen mich geäußerter Vermuthung; trägt man aber die Farben auf Körper auf, welche auf das kieselsaure Alkali nicht reagiren, z. B. auf Holz, Eisen, Glas ꝛc., so muß man die Unauflöslichkeit durch die Reaction des Farbstoffs auf das kieselsaure Alkali zu erzielen suchen. Hinsichtlich des Holzes läßt sich die Schwierigkeit dadurch heben, daß man vor dem Auftragen der mit kieselsaurem Alkali gemischten Farbe dasselbe mit einem Ueberzug von Kreide versieht, welche entweder mit Leim aufgestrichen oder mit sehr wenig kieselsaurem Alkali fixirt wird.

Aber selbst in dem Falle wo die Zersetzung des kieselsauren Kalis durch den Farbstoff selbst bewirkt wird, bleibt noch ein großer Uebelstand zu beseitigen; es schwitzt nämlich bei feuchter Witterung kohlensaures Kali aus, bis dieses Salz vollständig ausgetrieben ist. Ich habe mich ernstlich

---

[85] Der erste und zweite Theil wurden S. 288 und 358 in diesem Bande des polytechn. Journals mitgetheilt.
A. d. Red.

[86] Was aber, wie wir bereits bemerkt haben, nicht der Fall ist.
A. d. Red.

bemüht, diesem Uebelstand abzuhelfen; bei den betreffenden Versuchen fand ich, daß wenn man die mit kieselsaurem Kali aufgetragenen Farben mit einer schwachen Auflösung von Salmiak wascht, die Farbe dadurch absolut unauflöslich gemacht werden kann, es bleibt aber Chlorkalium zurück, welches ihren Glanz schwächt, bis es durch wiederholtes Waschen ausgetrieben worden ist. Als chemische Agentien welche das Kali fixiren können, indem sie mit demselben in der Farbe selbst unauflösliche Verbindungen bilden, boten sich die Ueberchlorsäure und die Kieselflußsäure dar, unter denen bezüglich der technischen Anwendung letztere den Vorzug verdiente. Ich habe mich durch zahlreiche Versuche überzeugt, daß durch vorsichtiges Waschen mit Kieselflußsäure die mit kieselsaurem Kali aufgetragenen Farben sehr befestigt und sogar ganz unauflöslich gemacht werden können, so daß ich nicht anstehe auf die Brauchbarkeit dieses Körpers für die neue Malerei und die Vortheile welche er dabei gewährt, hiemit aufmerksam zu machen; besonders ist die Kieselflußsäure bei der Malerei auf Glas zu empfehlen, vorausgesetzt daß sie als sehr schwache Auflösung angewendet wird, denn in concentrirtem Zustande besitzt sie die merkwürdige Eigenschaft die meisten Oxyde aufzulösen.

Die Farben welche mit kieselsaurem Kali auf Glas gemalt wurden, haben eine gewisse Halb-Durchsichtigkeit, welche man ihnen zu erhalten suchen muß, die aber durch Einwirkung des Wassers allmählich vermindert wird. Ich unterzog solche gemalte Kirchenfenster dem Sieden im Wasser, ohne daß sich die Farben vom Glase ablösten; diese Farben waren sogar lebhafter geworden, wenn man sie im reflectirten Lichte betrachtete; wenn man sie aber nach dieser scheinbaren Verbesserung im durchgehenden Licht prüfte, so ergab sich daß sie matt geworden waren, was ich dem Umstand zuschreibe, daß sie in den undurchsichtigen Zustand übergingen, weil sich ein Theil des kieselerdehaltigen Bindemittels aufgelöst hatte, welches auf diese Farben gerade so wirkt wie das Oel auf das Papier. Durch vorsichtige Anwendung von Kieselflußsäure ist man also im Stande den Malereien auf Glas eine gänzliche Unauflöslichkeit zu ertheilen; aber, ebenso wie die Anwendung von Salmiak, vermindert dieselbe deren Durchsichtigkeit ein wenig. Vielleicht wird man es vortheilhaft finden, die Malereien auf Glas welche dem Regen ausgesetzt sind, in langen Zwischenräumen mit reinem kieselsauren Kali schwach zu firnissen; über diesen Punkt kann jedoch nur eine lange Erfahrung entscheiden. Derselbe Firniß dürfte bei den jetzt gebräuchlichen Verfahrungsarten zum Malen auf Glas und auf Porzellan mit Vortheil die wesentlichen Oele beim Auftragen gewisser Farben ersetzen; letztere haben nämlich den Nachtheil, gewisse

Farben durch Reduction der Oxyde oder der färbenden Salze zu verändern, was das kieselsaure Kali nicht thut.

Behandlung der Steine mit Kieselflußsäure. — Obgleich ich statt kieselsauren Natrons die Steine zur Vermeidung der Auswitterungen nur noch mit kieselsaurem Kali tränkte, so blieb ich doch beständig in Besorgniß hinsichtlich der Uebelstände, welche nach mehr oder weniger langer Zeit das in den aufgetragenen Farben und den verkieselten Steinen vorhandene Kali oder kohlensaure Kali veranlassen dürfte. In verkieselten Steinen, welche ich seit 1841 aufbewahrt hatte, fand keine Salpeterbildung statt, was mich persönlich über diesen Punkt ganz beruhigte. Da aber jene Besorgniß von vielen Chemikern getheilt wurde und auf mir eine große moralische Verantwortlichkeit lastete, seitdem der Kriegsminister Marschall Vaillant die Anwendung der Verkieselung bei mehreren großen öffentlichen Bauten verordnet, und der Minister des Innern ihre Benutzung bei den neuen Arbeiten des Louvre empfohlen hatte, so richtete ich alle meine Anstrengungen auf die Fixirung oder Ausscheidung des Kalis.

Die Methode wornach ich früher das Kali in den aufgetragenen Farben fixirte, wandte ich nun auf die Verkieselung der Kalksteine an, was wenigstens in dem Falle zu empfehlen seyn dürfte, wo man ein zu alkalisches Silicat benutzt hat. Nachdem die Erhärtung der weichen und porösen Kalksteine durch ihre theilweise Umwandlung in kieselsauren Kalk statt gefunden hat, mache ich das Kali welches von diesen Steinen nach ihrem Waschen noch zurückgehalten wird, dadurch unauflöslich, daß ich sie anfangs mit einer sehr schwachen Auflösung von Kieselflußsäure tränke, welche dann stufenweise stärker angewendet werden kann; die Kieselflußsäure bringt in den Stein und bildet mit dem Kali die bekannte unauflösliche Verbindung.

Wenn sich auch bei den Mauern der Gebäude in Folge ihrer oberflächlichen Tränkung mit kieselsaurem Kali mit der Zeit keine Salpeterbildung einstellen kann, wegen der Dichtigkeit welche der Stein erlangt, und weil er für die Luft und die amoniakalischen Ausdünstungen undurchdringlich geworden ist, so dürften die Mauern durch jene Behandlung doch hygroskopische Eigenschaften erlangen welche die Wohnungen ungesund machen können; diese Folgen lassen sich aber beseitigen durch nachherige Anwendung von Kieselflußsäure in angegebener Weise.

Es fragte sich nun, ob die Kalksteine nicht durch bloße Behandlung mit Kieselflußsäure (ohne vorhergehendes Imprägniren mit kieselsaurem Kali) härter gemacht werden können? — Wenn man die Kieselflußsäure

mit Kalk zusammenbringt, so kann sie von demselben eine gewisse Menge auflösen, ohne daß unmittelbar Fluorcalcium gefällt und ohne daß Kieselerde abgeschieden wird; nachdem aber ein gewisser Sättigungspunkt eingetreten ist, zersetzt jeder neue Zusatz von Kalk die Kieselflußsäure gänzlich, so daß keine Spur von ihren Bestandtheilen in der Flüssigkeit zurückbleibt. Wenn man den Aetzkalk durch kohlensauren Kalk ersetzt, so bekommt man, wie ich gefunden habe, dieselben Resultate. Das Silicium und Fluor, indem sie in den Kalkstein eindringen, ertheilen demselben eine größere Härte, freilich etwas langsamer als wenn man bloß kieselsaures Kali anwendet. Indem man die Kalksteine lediglich mit Kieselflußsäure behandelt (der Verfasser nennt diese Operation fluosilicatisation), kann man also hinsichtlich späterer Reactionen (Auswitterungen) ganz beruhigt seyn.

Bei der ersten Berührung mit den Kalksteinen wirkt die Kieselflußsäure etwas ätzend; damit man daher bei Bildhauerarbeiten keine Benachtheiligung zu befürchten hat, sättige ich die Säure zum Theil durch Zusatz von Kreide, indem ich an dem Punkt innehalte wo ein Niederschlag zu entstehen beginnt. Man darf diese Sättigung jedoch nicht lange Zeit vor der Anwendung der Flüssigkeit vornehmen, weil sich aus der so gesättigten Flüssigkeit nach und nach ein Theil der wirksamen Bestandtheile niederschlägt.

Auf den Gyps wirkt die Kieselflußsäure fast augenblicklich und durch bloße Berührung in der Kälte; die Oberfläche des Gypses wird merklich hart; wenn man aber den Gyps reichlich mit Kieselflußsäure tränkt, so überzieht er sich bald mit runzeligen Wärzchen, weil sich eine gewisse Menge doppelt-schwefelsaurer Kalk bildete.

Im letzten Theil dieser Abhandlung werde ich meine Erfahrungen über die besten Darstellungsmethoden des kieselsauren Kalis und Natrons, sowohl auf trockenem als auf nassem Wege, sowie über die technische Bereitung der Kieselflußsäure mittheilen. In meiner chemischen Fabrik wird das kieselsaure Kali bereits im Großen so ökonomisch dargestellt, daß jeder Architekt bald im Stande seyn wird die Verkieselung zu einem Preise zu bewerkstelligen, welcher einen Franc per Quadratmeter Oberfläche nicht übersteigt.

CIX.

Nachtrag zu dem Verfahren der Darstellung einer silberähnlichen Legirung aus Kupfer, Nickel und Silber; von Camille de Ruolz und A. de Fontenay zu Paris.

Aus der Chemical Gazette, 1855, Nr. 304.

Im polytechn. Journal Bd. CXXXIV. S. 215 wurde die den Genannten patentirte Darstellung einer silberähnlichen Legirung aus Kupfer, Nickel und Silber mitgetheilt. Am 25. September 1854 ließen sich dieselben folgende Zusätze und Modificationen ihres Verfahrens für England patentiren.

Es wurde durch Versuche gefunden, daß die Mengenverhältnisse mit Vortheil so abgeändert werden können, daß man 49 Theile Kupfer, 31 Theile Nickel und 20 — 40 Theile Silber nimmt, was zusammen 100 — 120 Theile gibt. Nickel und Kupfer werden zuerst geschmolzen und gekörnt, dann wieder in den Tiegel gebracht und geschmolzen und darauf das Silber zugesetzt. Der beste Fluß ist ein inniges Gemenge von Borax und Holzkohlenpulver. Die erhaltenen Zaine müssen zur Herstellung der Dehnbarkeit in einem geschlossenen Gefäß mit Holzkohlenpulver umgeben, ganz allmählich auf die Kirschrothglühhitze gebracht werden.

Ferner haben die Patentirten gefunden, daß man mit Vortheil in diese Legirung Phosphor einführen und zu gewissen Zwecken denselben wieder daraus entfernen kann, nachdem er die beabsichtigte Wirkung hervorgebracht hat.

1) Will man Artikel, wie Statuetten und Kunstgegenstände, durch Gießen herstellen, so muß eine gewisse Menge Phosphor in die Legirung gebracht werden. Dieß kann geschehen erstens: indem man die Legirung der drei Metalle mit einer Mischung von gleichen Theilen saurem phosphorsaurem Kalk und Holzkohlenpulver, die man vorher zum Rothglühen erhitzte, schmilzt; oder zweitens: indem man die Legirung der drei Metalle mit einer Mischung von 100 Theilen phosphorsaurem Kalk, 50 Theilen Sand, 75 Theilen Borax und 10 Theilen Kohle erhitzt. Man nimmt dabei am besten 1000 Theile der Legirung auf 150 Theile der phosphorhaltigen Mischung. Die Quantität von Phosphor, welche zuzusetzen ist, hängt von der Dauer der Erhitzung ab.

Man kann drittens das folgende Verfahren anwenden, welchem die Patentträger den Vorzug geben: man stellt auf gewöhnliche Weise

Phosphorkupfer dar und beſtimmt durch eine Analyſe deſſen Phosphorgehalt. Das Phosphorkupfer wird wieder geſchmolzen und gekörnt, und hernach folgende Miſchung geſchmolzen: Phosphorkupfer (von ſolchem Gehalt daß es in 100 Theile der Legirung $^1/_{1000}$ bis $^{20}/_{1000}$ Phosphor bringen kann) 49 Theile; Nickel 31 Theile; Silber 20 — 40 Theile oder mehr. Das Silber wird erſt dann zugeſetzt, nachdem das Phosphorkupfer und das Nickel vollkommen geſchmolzen und mit einander verbunden ſind.

Die Wirkung des eingeführten Phosphors beſteht darin, daß er die Legirung leichter ſchmelzbar macht, daß ſolche nach dem Schmelzen ſehr dünn fließt, daß ſie ein dichteres Korn erhält, eine Poroſität derſelben ganz vermieden wird, daß ſie homogener wird und eine weißere Farbe bekommt.

2) Wenn aus der Legirung durch Schmieden, Walzen oder Bearbeitung mittelſt Stanzen, Gegenſtände angefertigt werden, ſo iſt es nothwendig, während dieſer Operation die Dehnbarkeit derſelben, welche der Phosphor großentheils aufhebt, wieder herzuſtellen. Um dieſes zu bewirken, muß, nachdem man mit Hülfe des Phosphorzuſatzes regelmäßige und homogene Zaine erhalten hat, der Phosphor faſt ganz wieder entfernt werden, was dadurch geſchieht, daß man die Legirung lange Zeit, mit Holzkohlenpulver umgeben, einer Kirſchrothglühhitze ausſetzt.

CX.

Ueber eine Abänderung des gebräuchlichen Verfahrens das Silber auf naſſem Wege zu probiren, welche in gewiſſen Fällen nothwendig iſt; von Hrn. A. Levol.

Aus den Annales de Chimie et de Physique, Juli 1855, S. 347.

Bald nachdem das neue Verfahren das Silber auf naſſem Wege zu probiren, in ausgedehnte Anwendung gekommen war, zeigte es ſich, daß es unter gewiſſen Umſtänden Unvollkommenheiten darbietet. Solche ſind die Gegenwart des Queckſilbers und des Schwefels in dem Silber, auf welche der Erfinder ſelbſt aufmerkſam machte und deren nachtheiliger Einfluß auf die Probe glücklicherweiſe vollſtändig beſeitigt wurde. Eine längere Erfah-

rung ergab jedoch, daß die genannten Körper nicht die einzigen ſind, deren Gegenwart im Silber für die Probe mißlich iſt; ſo kommt z. B. im Handel ſehr häufig goldhaltiges Silber vor, welches Zinn enthält und daher bei der Behandlung mit Salpeterſäure Caſſius'ſchen Purpur liefert. Dieſe Verbindung, von dunkler Farbe, bleibt nach der Fällung des Silbers mit Normalſalzlöſung lange Zeit in der Flüſſigkeit ſuspendirt, und durch Schütteln oder Umrühren läßt ſie ſich nicht mit dem Chlorſilber auf dem Boden des Gefäßes vereinigen, ſo daß es faſt unmöglich wird — ohne daß man filtrirt — die ſpäteren Fällungen durch verdünntere Salzlöſungen genau zu beobachten; das Filtriren iſt aber langwierig und macht überdieß die Genauigkeit der Reſultate etwas unſicher; in der Regel ziehen daher die Probirer in einem ſolchen Falle die Anwendung des trocknen Weges vor.

Ich theile deßhalb eine Abänderung des Gay-Luſſac'ſchen Verfahrens mit, welche ich in dem erwähnten Falle anwende, und ich thue dieß um ſo lieber, weil dieſe Abänderung zugleich auf eine einfachere Weiſe die mit der Gegenwart des Schwefels verbundene Schwierigkeit löst.

Sie beſteht darin, in den beiden erwähnten Fällen gar keine Salpeterſäure anzuwenden, ſondern dieſelbe durch concentrirte Schwefelſäure zu erſetzen. Für eine Probe wende ich beiläufig 25 Gramme von letzterer Säure an, laſſe einige Minuten kochen, dann ein wenig erkalten und verfahre hernach in gewöhnlicher Weiſe. Die Flüſſigkeiten werden bald ganz klar, die Probe iſt raſch ausführbar und ergibt den Gehalt genau.

Da man meiſtens nicht weiß, ob in dem goldhaltigen Silber Schwefel und Zinn vorkommen oder nicht, ſo empfehle ich, zum Probiren ſolchen Silbers auf naſſem Wege ſtets die Schwefelſäure auf angegebene Weiſe anzuwenden.

CXI.

Verfahren zum Feinmachen des mit Iridium legirten Goldes, welches in den iridiumhaltigen Krätzen enthalten ist; von Hrn. d'Hennin.

Aus den Comptes rendus, Mai 1855, Nr. 22.

Seit einiger Zeit hat man in den Affiniranstalten von Europa und Amerika beobachtet, daß in dem goldhaltigen Sand von Californien und Australien viel häufiger Iridium vorkommt, als früher.

Auch enthalten die Krätzen der verschiedenen Münzwerkstätten von Amerika und Europa seit einiger Zeit oft eine sehr beträchtliche Menge Iridium, welches man beim Ausschmelzen der Krätzen zur Gewinnung der in denselben enthaltenen edlen Metalle bis jetzt nicht abzuscheiden vermochte, und das sich natürlich in dem Product concentrirt, welches man bei der Kupellation des bei diesem Ausschmelzen erhaltenen Bleikönigs erhält. Bekanntlich werden nämlich die Krätzen, um das in denselben enthaltene Gold und Silber abzuscheiden, in einem Schachtofen behandelt, in welchen man die zu schmelzenden Krätzen sammt dem erforderlichen Fluß gibt; das metallische Blei, welches die Reduction der in diesem Fluß enthaltenen Bleiglätte liefert, wird hernach kupellirt, um das Silber und Gold daraus abzuscheiden. Enthielten die angewandten Krätzen Iridium, so befindet sich dasselbe in dem bei der Kupellation zurückgebliebenen Gold und Silber, und nachdem man das Gold und Silber durch Salpetersäure geschieden hat, befindet sich das Iridium im Gold. Letzteres ist stellenweise grau und besitzt nicht den gewöhnlichen Glanz des reinen Goldes.

Bisher kannte man zur Abscheidung des Iridiums kein anderes Verfahren, als das iridiumhaltige Gold mit Königswasser zu behandeln, wobei das Iridium als unauflöslich zurückbleibt, während sich das Gold in Chlorid verwandelt. Dieses Verfahren ist offenbar nur im Kleinen anwendbar, und erfordert überdieß mehrere stets sehr langwierige Operationen.

Ich suchte daher eine Methode zu ermitteln, um das Iridium von dem Gold oder Silber, welche es verunreinigt, durch bloßes Schmelzen abzuscheiden, und blieb endlich bei folgendem Verfahren stehen. Ich schmolz:

$12\frac{1}{2}$ Gramme iridiumhaltige Krätzen
mit:

3	Grammen	arsenikfaurem Natron,
18	„	schwarzem Fluß,
20	„	gewöhnlichem Fluß,

wodurch ich einen vollkommen gebildeten Bleikönig erhielt, welcher das in den Krätzen enthaltene Gold und Silber einschloß; über diesem König befand sich ein anderer metallischer Kuchen von eisengrauer Farbe, aus Arsenik, Eisen und Iridium bestehend, welcher von dem erstern mit Leichtigkeit getrennt werden konnte.

Ueberzeugt, daß es hauptsächlich darauf ankommt, durch das Schmelzen eine aufsteigende Bewegung hervorzubringen, welche die metallischen Theilchen in innige Berührung mit dem Fluß bringt, um die Wirkung dieses letztern zu begünstigen, versuchte ich kohlensauren Kalk und erhielt ein dem erstern analoges Resultat.

Ich wandte dabei folgendes Verhältniß der verschiedenen Substanzen an:

12½ Gramme Krätzen,
15 „ schwarzen Fluß,
14 „ Kreide,
2½ bis 3 Gramme arsenikfaures Natron,
20 Gramme gewöhnlichen Fluß (aus Borax, Weinstein, Kohle und Bleiglätte bestehend).

Wie man sieht, ist das arsenikfaure Natron stets in kleiner Menge im Verhältniß zu den Reductionsmitteln vorhanden, wodurch die Reduction um so besser erfolgte. In der That enthält der auf dem Bleikönig abgelagerte metallische Kuchen Arsenik, Eisen und Iridium.

Soviel steht also fest, daß wenn man die iridiumhaltigen Krätzen im Schachtofen bei einer nicht übermäßigen Hitze mit arsenikfaurem Natron, schwarzem Fluß und gewöhnlichem Fluß, in den von mir angegebenen Verhältnissen behandelt, sie durch das bloße Schmelzen ihren ganzen Iridiumgehalt verlieren; daß das Gold mit dem Silber sich in den Bleikönig begibt, während das Iridium sich in einem andern Kuchen von graulichem Ansehen concentrirt, der sich gleich gut kupellirt, was nicht der Fall ist, wenn man die iridiumhaltigen Krätzen mit metallischem Eisen schmilzt, um das Iridium mit Eisen zu legiren.

Wie wichtig dieses Verfahren ist, ersieht man daraus, daß die zwei einzigen Krätzschmelzereien, welche wir in Frankreich besitzen, seit drei Jahren ungefähr 60,000 Kilogr. iridiumhaltige Krätzen behandelt haben, welche sämmtlich aus Amerika kamen.

CXII.

Ueber die Werthbestimmung des Graphits; mitgetheilt von Dr. Julius Löwe.

Der Werth einer Graphitsorte richtet sich begreiflich nach der Menge des Kohlenstoffs, welchen dieselbe enthält; allein gerade dieser ist in den im Handel vorkommenden Proben oft so gegen die mit ihm gemischten mineralischen Bestandtheile zurücktretend, daß es in vielen Fällen nicht allein wünschenswerth, sondern sogar wichtig ist einen sicheren Anhaltspunkt über dessen wahren Werth zu besitzen. Die Analyse vermag es allein hier ein entschiedenes Veto oder Votum abzugeben, sie ist zu befragen, ob es rathsam erscheint, neue Fundorte auszubeuten, denn der Graphit findet eine vielseitige Anwendung und ist in seiner größten Reinheit ein so vortrefflicher Leiter des galvanischen Stromes, daß er vielen der besseren metallischen Leiter hierin nicht nachsteht und aus diesem Grunde als ein wichtiges Moment der Galvanoplastik zu betrachten ist. Die Oxydation dieses Kohlenstoffs mittelst freien Sauerstoffgases und die Werthbestimmung seiner Proben auf diesem Wege aus der gefundenen Gewichtsmenge Kohlensäure nach Art der Elementaranalyse, ist bei sorgfältiger Ausführung eine ebenso mühsame, zeitraubende als kostspielige Arbeit, denn bekanntlich ist der Graphit noch weit schwieriger verbrennbar, als der ihm elementarähnliche Diamant, seine Theilchen entziehen sich der Einwirkung des freien Sauerstoffgases um so leichter, je beträchtlicher die Anwesenheit der mit ihm gemengten mineralischen Bestandtheile ist, die in höherer Temperatur zusammensintern und ihn umhüllen, und außerdem erfordert die Ausführung derartiger Arbeiten eine gewisse Uebung und Geschicklichkeit, wozu nicht jedem Gelegenheit geboten ist bei technischen Berufgeschäften dieselben sich anzueignen. Vortrefflich ist dagegen, was Schnelligkeit und Leichtigkeit der Ausführung anbelangt, die Methode der Oxydation des Graphits mittelst zweifach-chromsaurem Kalis und Schwefelsäure; allein nach dieser Bestimmung sind nur dann genaue Resultate zu erlangen, wenn die hiernach resultirende Kohlensäure in dazu geeigneten Apparaten aufgefangen und gewogen wird. Sie verlangt somit ein System complicirt verbundener Geräthschaften, welche nicht Jedermann, wie dem Chemiker vom Fache, zu Gebote stehen. Den Gehalt der der Analyse unterworfenen Graphitproben nach dieser analytischen Methode aus dem Gewichtsverluste der unlöslichen mineralischen Bestandtheile zu

berechnen, welche nach der vollendeten Oxydation bei der Filtration zurückbleiben, ist nach eigenen darüber ausgeführten Versuchen nicht statthaft, oder wenigstens nicht bei allen Sorten ausführbar, indem sowohl bei vielen untersuchten Proben das Eisenoxyd, der Kalk, als geringe Mengen von Thonerde, Magnesia und Spuren von Kieselsäure aufgelöst in das Filtrat übergehen, deren Gesammtsumme in Procenten berechnet, den Gehalt der analysirten Proben oft zu 10—12 Procent Graphit zu hoch ergibt, [87] denn man müßte hiernach von der Annahme ausgehen, daß die mineralischen Bestandtheile der Graphite vollständig unlöslich, was beim Eisenoxyde und der Kieselsäure wohl nie und bei den übrigen Basen nur selten der Fall seyn dürfte. Diesem Nachtheile in der Weise zu begegnen, daß man im Filtrate die aufgelösten Basen quantitativ bestimmte, würde durch Zeitaufwand einerseits aufheben, was andererseits diese Methode an Vortheilen bietet.

Ich bediene mich bei der Werthbestimmung einer Graphitprobe jenes Ganges welchen man pflegt bei der Analyse der durch Säuren nicht zersetzbaren Silicate einzuschlagen. Die Schwerflüchtigkeit des Graphits bei nicht zu hohen Temperaturgraden, so wie dessen ungemein schwere Verbrennbarkeit, besonders in einem schmelzenden Alkaligemenge, welches die oxydirbaren Theilchen umhüllt und sie vor dem Zutritt der Luft abschließt, ähnlich, wie die schwer weißbrennbaren, kohlenhaltigen Rückstände mit Alkalisalzen gemengter Aschen organischer Körper, gestattet das Aufschließen und Trennen der kieselsauren Verbindungen mittelst Natronkali, welche den Graphittheilchen mechanisch beigemengt sind. Man mengt zu diesem Zwecke eine schwach geglühte und abgewogene Probe der sehr fein gepulverten Graphitsorte aufs innigste in einem glatten Achatmörser mit dem 3—4fachen Gewichte jenes Gemisches von gleichen Theilen reinem entwässertem kohlensaurem Natron und Kali, bringt das Ganze in einen geräumigen Platintiegel, spült den Mörser mit obigem Gemenge mehrmals nach, drückt den ganzen Antheil mittelst des glatten Achatpistills fest in den Tiegel ein und überdeckt es noch mit derselben Mischung, jedoch nur so weit, daß der Tiegel kaum zu $^3/_4$ seines Rauminhaltes angefüllt ist. (Auch läßt sich die Mengung des Graphits mit den kohlensauren Alkalien mittelst eines starken Platindrahtes im Tiegel vornehmen. Die zur Untersuchung abgewogenen nöthigen Graphitproben betragen in den meisten Fällen 1—1,5 Gram.) Mit aufgelegtem, gut schließendem Deckel

---

[87] Bekanntlich hat schon Karsten in einzelnen Graphitsorten 2—10 Procent Eisenoxyd nachgewiesen.

setzt man den Tiegel längere Zeit der Flamme der Lampe mit doppeltem Luftzuge aus oder erhitzt ihn zwischen mäßigem Kohlenfeuer in dem mit gebrannter Magnesia ausgefütterten hessischen Tiegel. War die Masse etwa $\frac{1}{2}$—$\frac{3}{4}$ Stunden in gutem Flusse, so läßt man sie erkalten, laugt sie öfters mit heißem Wasser in einer Schale in der Weise aus, daß man den unlöslichen Rückstand sich erst absetzen läßt und dann die darüberstehende meist klare Flüssigkeit auf ein bei 100° C. getrocknetes und darauf gewogenes Filter abgießt. (Die Decantation läßt sich ohne Verlust nicht anwenden.) Das auf dem Filter Enthaltene spritzt man vermittelst der Spritzflasche in die Schale zurück und versetzt es bis zur schwach sauren Reaction mit reiner Salzsäure. Nachdem die Säure kurze Zeit damit in Berührung war, neutralisirt man sie vorsichtig so lange mit reiner Soda, als dadurch noch Aufbrausen erfolgt, und kocht den Rückstand mehrmals zur Entfernung der Kieselsäure und der Thonerde mit mäßig starker Kali- oder Natronlauge aus, filtrirt und spritzt darauf nach dieser mehrmals ausgeführten Operation den ganzen Rückstand von der Schale in das Filter, indem man ihn hier öfters mit warmem Wasser abwäscht, bis das Filtrat nicht mehr alkalische Reaction zeigt. (Die anfänglich angesäuerte und über dem Rückstand stehende Lösung, worin die meisten Basen nebst dem Kieselsäurehydrat aufgenommen sind, zu filtriren, ist nicht rathsam, indem dieselbe sehr langsam durch das Filter dringt.) Den so auf dem Filtrum von Kieselsäure und Thonerde befreiten Rückstand übergießt man zur Entfernung des Kalkes, des Eisenoxyds und der Magnesia 1—2mal mit starker Salzsäure, wäscht ihn so lange mit heißem Wasser aus, als das letzte Waschwasser noch Reactionen mit Ferrocyankaliumlösung zeigt, trocknet darauf das Filter im Luftbade wieder bei 100° C., zieht dessen anfängliches Gewicht von der zuletzt erhaltenen Gesammtsumme ab, und berechnet den gefundenen Antheil auf Procente. Nach dieser Methode wägt man also den Kohlenstoff als solchen und nicht wie bei den übrigen Analysen in der Form von Kohlensäure, aus welcher man den Kohlenstoff zurückberechnet. Um festzustellen, ob nicht bei der Temperatur der Schmelzhitze etwas Graphit sublimire, habe ich gereinigte Proben diesen Hitzgraden ausgesetzt, ohne einen erheblichen Gewichtsverlust zu bemerken.

Da es bekannt ist, daß die Anwesenheit von Gasatmosphären die Flüchtigkeit einiger sonst sehr schwer flüchtiger Körper, wie z. B. dieses bei der Kiesel- und Borsäure bei Gegenwart von Wasserdämpfen der Fall ist, sehr bemerkbar schon bei niedriger Temperatur steigert, so ließ ich in einer verlängerten Kugelröhre über eine Graphitprobe bei Glühhitze längere Zeit einen Strom Kohlensäure streichen, die sich aus dem obigen schmel-

zenden Salzgemisch ebenfalls entbindet, ohne jedoch das geringste Sublimat selbst nach langer Dauer entdecken zu können.

Da alle in der chemischen Literatur aufgezeichneten Versuche über Graphit denselben als ein selbst in den höchsten Temperaturen wenig flüchtiges Element erkennen ließen, so glaubte ich, auf diese Thatsachen gestützt, die weitere Prüfung unterlassen zu können. Diese Methode der Analyse des Graphits gewährt nach vielen Versuchen, die ich darüber ausgeführt, diejenige Genauigkeit, welche bei technischen Untersuchungen dieser Art wünschenswerth ist. Trägt man nur Sorge den Graphit fein zu pulvern, die Mischung mit dem kohlensauren Natronkali innig auszuführen, und durch nicht zu starke Anfüllung des Tiegels ein Uebersteigen der schmelzbaren Masse zu verhüten, so lassen sich in wenigen Stunden alle diese Operationen mit derselben Genauigkeit beenden, als dieses durch ähnlichen Gang bei der Analyse mit Säuren nicht zersetzbarer kieselsaurer Verbindungen der Fall ist.

CXIII.

Behandlung des Kautschuks zur Fabrication der Kämme, von Hrn. Goodyear; patentirt in England am 3. Nov. 1853.

Aus dem Repertory of Patent-Inventions, August 1855, S. 167.

Die Erfindung des Hrn. Goodyear in Amerika, welche in England für Moses Poole patentirt wurde, besteht darin, Kautschuk in Vereinigung mit Schwefel einer hohen Temperatur auszusetzen, um eine hornähnliche Substanz zu erhalten, aus welcher Kämme geschnitten oder gepreßt werden können.

Man vermischt beiläufig 2 Gewichtstheile Kautschuk und 1 Gewichtstheil Schwefel mittelst einer Knetmaschine, walzt die Mischung zu Blättern und erhitzt diese dann bis die Mischung in eine harte Substanz von schildpat- oder elfenbeinähnlicher Textur verwandelt ist, aus welcher Kämme gerade so geschnitten werden können, wie aus Hornblättern. Diese Blätter kann man überdieß bei einer Temperatur von 300° Fahr. (149° Cels.) zwischen harten glatten Walzen dünner pressen; oder man kann solche Blätter bei derselben Temperatur zwischen metallenen Formen pressen, um

ihnen entweder Verzierungen zu ertheilen oder theilweise den Kamm zu bilden, welcher dann aus dem Blatt geschnitten wird; zur Vollendung kann man die Kämme noch in Berührung von Talk- oder Speckstein pulver erhitzen.

Das beste Verfahren, dem mit Schwefel gemischten Kautschuk die erwähnte schildpat- oder elfenbeinähnliche Textur zu ertheilen, besteht darin, ihn nach und nach (im Verlauf von sechs Stunden) auf beiläufig 305° Fahr. (151° Cels.) zu erhitzen; man treibt nämlich die Hitze im Verlauf einer halben Stunde auf 230° Fahr. (110° Cels.), erhält sie auf diesem Temperaturgrad anderthalb Stunden lang, und erhöht dann die Hitze während des Restes der sechs Stunden allmählich bis auf 305° Fahr. (151° Cels.).

CXIV.

Ueber die Krankheiten der als Nahrungsmittel dienenden Pflanzen; von Hrn. Armand Bazin.

Aus dem Cosmos, Revue encyclopédique, August 1854, S. 169.

Seit dem ersten Auftreten der jetzt herrschenden Pflanzenkrankheiten widmete sich der Verfasser (in Mesnil-Saint-Firmin) mit seinen Brüdern Charles und Stephane unausgesetzt der Erforschung ihrer Ursachen und der Heilmittel gegen dieselben. Seine Untersuchung läßt über die Ursache dieser Krankheiten keinen Zweifel mehr übrig, und es steht durch sie fest, 1) daß die erste und Hauptursache der Krankheit Stiche giftiger Insecten sind, und 2) daß der flaum- oder schimmelartige Ueberzug (les botrytis ou duvets cryptogamiques) nur Folge oder Wirkung der durch den Biß der Insecten hervorgebrachten Veränderung, also der Vergiftung, ist. Das bloß zufällige und vorübergehende Befallenwerden von den Insecten hat natürlich bei weitem keine so schlimmen Folgen wie das innerliche Verderben oder die Entartung der Pflanzen.

I. Theil. — Ursachen der Krankheiten.

Krankheiten der Bohnen, der Lattichpflanzen und der Melonen.

Man bemerkte seit einigen Tagen, daß die Blätter von Bohnenpflanzen, welche schon weit genug vorgerückt waren, um eßbare Schoten

zu geben, gelbliche Flecken bekommen hatten und daß, wenn dieses bei einer größern Anzahl von Blättern der Fall war, die Pflanze zu kränkeln anfing und späterhin stärker erkrankte. Man wußte sich diese Krankheits-Erscheinung nicht zu erklären. Bei genauerer Untersuchung entdeckte ich bald, daß diese Verheerungen von einer Menge kleiner springender Insecten angerichtet werden, welche das Zellgewebe auf der obern Blattseite verzehren und sich unter der untern Seite verbergen, die von ihren Excrementen ganz bedeckt ist.

Gesunde Blätter, mit welchen man Glasröhren anfüllte, wurden von mehreren hineingebrachten Insecten in denselben Zustand versetzt. Letztere zerfressen nicht nur das Zellgewebe, sondern vergiften auch das Blatt, so daß es seine Athmungsfunctionen nicht mehr verrichten kann, und sicher würde die Pflanze bald absterben, wenn nicht immer neue Blätter nachkämen.

Die HHrn. Milne Edwards, Brongniart und Quatrefages stimmen damit überein, daß dieser krankhafte Zustand der Pflanzen von dem Stich des Insectes herrührt, welches die Cicada aptera Linn., Astemma Latreille, Halticus palicorius Hahn ist. Es gleicht sehr den Blattläusen auf unsern Rosenstöcken.

Krankheit der Runkelrüben in ihrem frühesten Lebensalter.

Wer sich mit dem Runkelrübenbau beschäftigt hat, weiß daß sich dem Aufgehen derselben und ihrer ersten Entwickelung große Schwierigkeiten entgegensetzen. Bald gehen die Keime schon im Boden zu Grunde, bald sterben die kaum aus dem Boden gekommenen Pflanzen so rasch hin, daß die Ursache des Uebels sehr schwer zu ergründen ist. Gewöhnlich haben die zuerst, nämlich im März, eingesäeten Rüben am meisten zu leiden. Wenn wegen Kälte, oder wegen Armuth des Bodens, das Wachsthum nicht kräftig ist, so ist die Pflanze verloren. Sie besteht eine Zeit lang den Kampf, unterliegt aber jedesmal. Trockenheit beschleunigt ebenfalls ihren Untergang. Ist der Boden leicht, locker, so ist die Gefahr sehr groß, der Tod beinahe unvermeidlich; bei festem dichtem Boden hingegen ist die Ernte wahrscheinlich gerettet. Endlich kann man, wenn man mehrere Jahre nacheinander Runkelrüben auf demselben Felde baut, sicher seyn, daß sie mehr oder weniger Schaden leiden.

Die Ursache des Uebels ist weder ein Oïdium, noch ein atmosphärischer Einfluß, sondern ein nach der Runkelrübe sehr lüsternes, sich außerordentlich stark vermehrendes Insect, welches der Beobachtung sehr leicht entgeht, weil es sich in der Erde verbirgt und hier die Keime der Rübe,

so wie sie zum Vorschein kommen, zernagt. Man hebe nur Erdschollen sachte hinweg, so wird man dieses Insect oft in Unzahl sehen.

Mit der Wurzel jedoch begnügt sich das Insect nicht; bei schönem Wetter kriecht es auch aus der Erde den Stängel hinauf und zerfrißt die Blätter. Nach einigen Stunden sah ich kleine, von ihm befallene Pflanzen entblättert und bald darauf abwelken und hinsterben.

Dieses Insect ist ein Käferchen, Atomaria linearis Stephens, A. pygmaea Heer. Es ist schmal, linienförmig, kaum ½ Millimeter lang, von rostrother bis schwarzbrauner Farbe. Im J. 1839 wurde es von mir zum erstenmal bemerkt. Es zeigt sich im Mai und Junius, seltener im Julius und August.

Krankheit der Gelbrüben (Möhren).

Man sah die Blätter der Gelbrüben gelb und roth werden und welken. Die aufmerksamste Beobachtung aber ließ kein Insect daran entdecken.

Als jedoch die Pflanzen ausgezogen wurden, sah ich die Rüben mit kleinen Gängen gefurcht und sie schienen an solchen Stellen verdorben und gleichsam angefressen zu seyn. Bei näherer Untersuchung wurden nur 2—3 kleine, weiße Lärvchen darin gefunden, im Boden aber, um die Wurzel herum, befanden sich viele, offenbar von diesen Larven herrührende Nymphen.

Krankheit der Kartoffeln.

Ich übersandte der (französischen) Akademie der Wissenschaften eine Anzahl Blattläuse, deren Species zu bestimmen ich mir vorbehielt. Diese Blattläuse sind nach meiner Ansicht die Ursache der Kartoffelkrankheit. Sie saugen mit ihrem Rüssel in den Blättern und Stängeln und impfen wahrscheinlich in das Pflanzengewebe eine Flüssigkeit, welche eine wahrhafte Krankheit hervorbringt.

Nach einigen Tagen kommen auf allen angegriffenen Punkten kleine, erst gelbe, dann braune und zuletzt schwarze Flecken zum Vorschein, welche in dem Maaße als sie sich färben, auch an Umfang zunehmen. Dieselben sind bald abgerundet, bald verzweigt, den Rippen folgend, bald auf der obern, bald auf der untern Blattseite. Flecken von derselben Farbe erscheinen hie und da auch auf den Stängeln. Die Blätter und Stängel welken bald, während die Knollen ebenfalls unter dem Einfluß des Giftes leiden und die von Hrn. Payen so richtig beobachtete und beschriebene Veränderung erfahren.

Zwei sehr einfache Gründe erklären, wie ein so gemeines Insect bisher der Beobachtung entgehen konnte. Erstens verbirgt sich dasselbe unter den Blättern und zweitens hält es sich nicht lange auf der von ihm angegriffenen Pflanze auf; wenn die Blätter anfangen fleckig zu werden, ist oft schon kein solches Insect mehr da; wenn sie welken, ist es schon fern und wenn endlich die Knollen angegriffen sind, ist es vielleicht schon todt.

Diese Entdeckung nimmt derjenigen der mikroskopischen Pilze nichts von ihrer Wichtigkeit. Letztere sind ebenfalls vorhanden; nur kommen vorher die Insecten und dann erst die Pilze, und die erstern sind die ursprüngliche Ursache des Verderbens der Pflanze und folglich auch des Schimmels. Diese Beobachtungen scheinen mir von Belang zu seyn, da man ein Uebel, um es zu heilen, erst kennen muß.

Krankheit des Getreides.

Seit einiger Zeit hat man an den Getreide- (Weizen-) Aehren röthlichgelbe Flecken beobachtet, und wenn man die Bälge an dieser Stelle öffnet, so findet man, daß die Körner sich entweder gar nicht oder nur schlecht ausbilden. In der Regel werden diese Flecken dem Vorhandenseyn eines Kryptogams zugeschrieben.

Man sagt, daß die Kornähren unter dem Einfluß von Regen und Feuchtigkeit brandig werden, was viele Landwirthe beunruhigte, weil dieser krankhafte Zustand sehr große Aehnlichkeit mit jener Veränderung der Blätter hat, welche man mit Namen Rost bezeichnet. Diese Aehnlichkeit ist aber nur eine scheinbare. Wenn der Regen und die Pilze die Ursache dieser Krankheit wären, so wäre dieselbe mit Recht zu fürchten, weil das Uebel rasch um sich greifen und großen Schaden anrichten könnte. Dem ist aber nicht so. Was dem Weizen dieses Jahr (1854) widerfährt, tritt mehr oder weniger in jedem Jahre ein.

Die wahre Ursache dieser rothen Flecken ist die Larve eines Zweiflüglerinsects. Wenn man die gelblich werdenden Bälge vorsichtig öffnet, so findet man innerlich gegen die Basis, an der Stelle des Korns, welches sich nicht entwickeln konnte, Gruppen kleiner gelblicher Larven, welche aus Eiern kamen, die ohne Zweifel von der Mutter zur Zeit der Blüthe des Getreides dahin gelegt wurden.

Also ist auch an dieser Krankheit des Weizens sicherlich ein Insect Schuld, obgleich später bei dem krankhaften Zustand der Pflanze kryptogamische Gewächse sich entwickeln können

Krankheit des Weinstocks.

Die Traubenkrankheit tritt mit so analogen Erscheinungen auf, daß ich keinen Anstand nehme, ihr gleichen Ursprung zuzuschreiben. Ich habe mehrerlei Insecten auf dem erkrankten Weinstock beobachtet, wage aber noch nicht mich darüber auszusprechen, welche von denselben die Krankheit erzeugen.

II. Theil. — Heilmittel gegen diese Krankheiten.

1) Gesund erhaltende Mittel. Seit dem Erscheinen der Kartoffelkrankheit wurde die Meinung aufgestellt, daß die zu große, dieser Pflanze gewidmete Sorgfalt, wohl die Ursache des Uebels seyn könnte; diese Ansicht theile ich nicht. Hr. Payen sagt im Gegentheil: „das Auflockern der Erde durch Umarbeitung, das Eggen und rechtzeitige Jäten, das Hacken und Beschaufeln, kurz alle die Pflanze zu kräftigen und ihr Wachsthum zu bethätigen geeigneten Arbeiten tragen dazu bei, daß die Kartoffel den Anfällen der Krankheit besser widersteht."

Dieß ist richtig, weil eine gut gepflegte Pflanze durch die Erzeugung neuer Blätter den Schaden welchen sie durch die ergriffenen ꝛc. erlitt, wieder ersetzen wird. Diese Bemerkung gilt für alle Pflanzen.

Weizen.

Hinsichtlich der oben bezeichneten Krankheit des Weizens ist vorzüglich auf die Zeit der Aussaat und die Spielarten des Saatkorns zu sehen. Ich habe nämlich bemerkt, daß der zuerst ausgesäete Weizen weniger angegriffen war als der andere, weil wahrscheinlich in jenem die Körner zu der Zeit, wo das Insect erscheint, schon gebildet waren.

Auch habe ich beobachtet, daß die Weizensorten mit den dichtesten Aehren und den dicksten Bälgen gegen die Krankheit besser geschützt sind als die anderen. So z. B. die verschiedenen Spielarten des Triticum turgidum.

Den Kornwürmern (blaniules), welche das Saatkorn verzehren, muß man die Trockenheit entgegensetzen, nach dem Sprichwort „man säe bei staubiger Dürre ein."

Kartoffeln.

Eine Auswahl unter den Sorten ist nothwendig: einige sind derberer Art; andere reifen frühzeitig, fast schon vor dem Erscheinen der Blatt-

läuse oder doch vor dem dritten Stadium der Krankheit. [88] Diese Sorten verdienen den Vorzug. [89]

Aus demselben Grunde ist das Pflanzen im Herbste sehr empfehlenswerth. Nur sind dabei zwei Klippen zu fürchten: zu tiefes Legen, welches schädlich ist, und der Frost, der sehr großen Schaden anrichten kann.

Die Methode Savart's, welche Payen empfahl, ist ein Schutzmittel. Sie besteht im Legen der frühesten Kartoffelsorte. Die erste Ernte findet im Mai statt. Man legt zu dieser Zeit ein zweites Mal und erntet davon im October. Auf diese Weise erhält man in einem Jahr und auf demselben Stück Land zwei gesunde Ernten. Der Grund ist, daß die Blattlaus im Mai kaum vorhanden, im October aber schon todt ist.

Auch die Auswahl der Legkartoffel verdient einige Aufmerksamkeit; denn obgleich man, wenn man kranke Kartoffeln legt, manchmal gesunde bekömmt, so thut man doch nicht klug daran, weil die kranken Kartoffeln, auch ohne daß Insecten vorhanden wären, die Krankheit den daraus entstehenden Pflanzen mittheilen könnten. Auch thut man gut, die Legkartoffel in einem Kalkbad oder in Aetzlauge zu tränken.

Unter den Bodenarten sind diejenigen, welche das Wasser durchlassen, den anderen vorzuziehen, weil die befallene Kartoffel sich in der Feuchtigkeit schneller zersetzt, als im Trocknen.

Aus diesem Grunde können schwach erkrankte Kartoffeln, wenn man sie an einen trockenen Ort legt, sich conserviren.

Ein sehr gutes Mittel ist das Abschneiden der Stängel, rechtzeitig vorgenommen, d. h. in dem Augenblick wo die Krankheit sich den Knollen mitzutheilen beginnt; später wäre das Uebel schon eingetreten; früher würde man die Pflanze der Stängel berauben, welche, obgleich krank, ihr noch dienen um die Reife zu vollenden.

Man verbrenne diese Stängel [90]; dieß ist leicht ausführbar und man versäume es ja nicht. Ebenso verfahre man mit allen Stängeln und

---

[88] Die Kartoffelkrankheit hat drei Stadien; erstes Stadium: Erscheinen kleiner Flecken auf den Blättern; zweites Stadium: die Flecken werden größer und färben sich; die Stängel bekommen ebenfalls Flecken; die Kryptogamen fangen an sich zu entwickeln; drittes Stadium: die Stängel welken und die Knollen verderben.

[89] Die Sorten mit starken Stängeln und vielen Blättern widerstehen besser. Ich besitze seit einigen Jahren eine solche Sorte, die zugleich frühzeitig reift; sie ist minder empfindlich als die anderen; ihre Stängel flecken sich langsam und die Knollen reifen schon vor dem dritten Stadium der Krankheit

[90] Cuvier (Régne animal t. III p. 411) sagt von den Weibchen der Blattläuse: „sie legen die Eier auf die Zweige der Bäume, auf welchen sie den ganzen Winter liegen bleiben." Wenn, wie nicht zu bezweifeln, es sich mit den Blattläusen der Kartoffel eben so verhält, so begreift man, wie zweckmäßig es ist, die Stängel im Herbst zu verbrennen.

Blättern, welche nach der Ernte über dem Boden bleiben; man bringe sie in Haufen und verbrenne sie.

Der Anbau mit Beschattung ist sehr gut. Erdäpfel, Bohnen, Hanf ꝛc.[91], vorzüglich aber starkriechende, aromatische Kräuter, wie Citronenkraut, Thymian, Isop, zwischen die Kartoffelreihen gepflanzt, verhindern die Annäherung der Insecten. In der Regel lieben diese Blattläuse sehr die Luft und die Wärme. Unter den Bäumen erscheinen sie nur, wenn es warm ist.

Der Fruchtwechsel ist ebenfalls ein wichtiger Punkt. Man begreift, wie vortheilhaft es ist, den Anbau von Kartoffeln mit demjenigen anderer Gewächse abwechseln zu lassen.[92]

Runkelrüben.

Gegen die Atomaria linearis habe ich unfehlbare Schutzmittel gefunden: 1) den Fruchtwechsel; 2) Zusammendrücken des Bodens mittelst Walzen; 3) gute Pflege; 4) starke Düngung; 5) für die Saat hinreichenden Samen.[93]

Um die Larve des Zweiflüglers Hymelia coarctata, der die Runkelrübenblätter zerfrißt, zu vertilgen, braucht man nur von den Arbeitern, die sie ausjäten, die fleckigen Blätter, welche die Larven enthalten, abschneiden und mit dem Fuße zertreten zu lassen, um die Insecten zu tödten.

Weinstock.

Wenn beim Weinstock die Ursache der Krankheit, wie ich glaube, ein Insect ist, und dieses Insect, wie wahrscheinlich, im Herbst seine Eier auf die Blätter oder die Stängel dieser Pflanze legt, so bestehen die sichersten, einfachsten und am leichtesten anwendbaren Mittel offenbar in der

---

[91] Ich halte den Hanf dazu sehr geeignet, weil sein Geruch den Insecten gar nicht zusagt. Wie ich hörte, hat die Kartoffelkrankheit in Gegenden wo viel Hanf gebaut wird, wenig Schaden angerichtet. Ich glaube dieß selbst schon bemerkt zu haben, und es verdient Beachtung.

[92] Meine Entdeckungen hinsichtlich der fast an jeder Fruchtart große Verheerungen anstellenden Insecten dürften die Theorie der Wechselwirthschaft bedeutend modificiren (?); meines Erachtens ist nämlich der Fruchtwechsel hauptsächlich wegen der Verschiedenheit der Insectenarten nothwendig, welche die verschiedenen Pflanzenspecies angreifen.

[93] Durch diese Mittel habe ich mich auch dieses Jahr noch geschützt, während andere Landwirthe nicht verschont blieben und im Nord-Depart. mehr als 2000 Hektaren von diesen Insecten verheert worden sind.

Sorgfalt, welche man während des Winters ihm widmet. [91] Es müßten, wie bei der Kartoffel, alle Blätter, alle Abfälle der Weinstöcke in Haufen gebracht und verbrannt werden.

Schlüßlich will ich bemerken, daß die Natur des Düngers bei diesen Krankheiten ebenfalls eine große Rolle spielen kann. So waren z. B. die Gelbrüben, deren Krankheit oben bezeichnet wurde, mit Muskelsubstanzen gedüngt worden. Solche Düngerarten begünstigen sehr die Vermehrung der Zweiflügler.

Auch bei der Kartoffel sollten, wie ich glaube, die feuchten Düngerarten durch trockene und pulverförmige, z. B. Guano und dergl., ersetzt werden.

2) Heilkräftige Stoffe. — Wenn man einmal die Ursache des Uebels kennt, kann man auch die geeigneten Mittel dagegen wählen und solche zweckmäßig anwenden.

Man muß ein Heilmittel unter den Anthelminticis (Wurmmitteln) suchen; in der That finden sich unter diesen die bereits als wirksam erkannten Körper.

Kartoffeln.

Asche, Kalk, Ruß, schwefelkieshaltige Erden, Schwefel, zur rechten Zeit [95] und zweckmäßig auf die Kartoffelblätter gestreut, sind von guter Wirkung.

Auch kann man diese Pflanze mit Tabak, mit Schwefel ꝛc. anräuchern.

Weinstock.

Den Schwefel empfehle ich, als eines der besten Mittel gegen Insecten (z. B. gegen die Krätzmilbe), auch beim Weinstock. Aber auch hier kommt alles auf die Zeit an; der Schwefel muß, sobald sich das Uebel zeigt, angewandt werden.

Gewiß wäre es auch von Nutzen, alle Stöcke schon vor dem Auftreten der Krankheit, d. h. vor dem Anfall der Insecten, mit einem

---

[94] Da die Winzer im Winter weniger zu thun haben, so können sie diese Sorgfalt leicht übernehmen.

[95] Man muß diese Mittel zu der Zeit anwenden, wo die Blattläuse zu erscheinen anfangen (gewöhnlich im Mai). Später wären diese Mittel unzureichend aus zwei Gründen: erstens weil, wenn das Gift einmal in die Pflanze eingeführt ist, man die Blattläuse vergebens vertilgen würde, indem dann dem Uebel kein Einhalt mehr gethan würde; zweitens weil diese Blattläuse sich mit einer solchen Fruchtbarkeit vermehren, daß man später nicht mehr alle zu vertilgen hoffen dürfte.

schwefligsauren Salz, oder vielleicht mit einer andern Substanz zu überziehen. Welche die kräftigste, wohlfeilste und am leichtesten anwendbare ist, müßten die Chemiker erst ermitteln; sie sollte wohl flüssig seyn. Der Steinkohlentheer scheint mir zu diesem Zweck sehr beachtenswerth zu seyn.

Die Aloë, ein bewährtes Wurmmittel, ist ebenfalls zu berücksichtigen.

Auch ist anzurathen, Ruß, Asche ꝛc. an den Fuß des Weinstocks zu legen.

Der Tabakrauch, welchen man gegen die Pfirsichblattlaus (aphis persica) anwendet, dürfte auch beim Weinstock gute Dienste leisten. Zur leichten Anwendung desselben könnte man hie und da zwischen den Weinstöcken eine Tabakstaude ziehen, die man abschneiden, trocknen und an Ort und Stelle verbrennen würde.

Andere Pflanzen.

Bezüglich der Krankheit unter Glas gezogener Lattichpflanzen, Melonen und Bohnen, besitzen wir gegen den Halticus pallicornis nach Milne Edwards gute Mittel im Benzin, Schwefel, Tabak ꝛc.

Zur Vertilgung der den Aepfelbäumen so schädlichen wolligen Blattlaus (myzoxylus mali, Blot) und der Pfirsichblattlaus (aphis persica) sind den Gärtnern die Tabakräucherungen schon als vortrefflich bekannt.

Ob den Pflanzen nicht, wie den Thieren, auch innerliche Mittel gereicht werden könnten und man sie nicht mit gewissen Auflösungen begießen sollte, die von ihnen aufgesogen, dann als Gegen- und Schutzmittel gegen die Verheerungen von Insecten dienen — diese Frage ist noch zu beantworten.

3) Die schädlichen Insecten vertilgende Thiere. — Es gibt unter den Insecten, in der Ordnung der Netzflügler, eine Gattung, die Stink- oder Florfliege (Hemerobius), Landjungfer, demoiselle terrestre). Eine Art derselben, der Läusefresser (H. perla, lion des pucerons), ist der beste Vertilger der Blattläuse auf Bäumen, wenn man, nach Geoffroy, einige Larven derselben auf die davon befallenen Bäume setzt; diese Larven vertilgen täglich eine große Menge der Blattläuse um so leichter, als dieselben ruhig und unbeweglich an ihrer Stelle bleiben.

Allerdings läßt sich nicht auf jeden Stock Kartoffeln eine solche Larve setzen. Es ließe sich aber vielleicht eine Pflanze finden, die dieses Insect liebt, und von dieser Pflanze brauchte man nur einige Samenkörner in die Kartoffelfelder zu streuen.

Auch die Ameisen können durch Verzehrung schädlicher Insecten sehr nützlich werden. Sie sind, nach Cuvier, sehr begierig nach einer aus

den Körpern der Blattläuse und der Gallinsecten ausschwitzenden zuckerigen Flüssigkeit; vier bis fünf Species derselben schleppen, namentlich bei schlechter Jahreszeit, die Blattläuse und selbst deren Eier in ihr Nest zusammen.

Der Blattlauskäfer (das Herrgottsvögelchen, Coccinella) nährt sich ebenfalls von den Blattläusen und deren Larven.

Zu erwähnen sind noch die Hummelfliegen, welche ausschließlich davon leben, und gewisse Wespenarten (crabres und pemphrédons), die ihr Nest damit versehen.

Auch die Spinnen sind zu berücksichtigen, weil sie unsern Feinden Netze spannen. Man sollte daher bei der Traubenkrankheit die Schwefelbestreuungen nicht auch gegen die Spinnen richten.

Endlich sind die insectenfressenden Vögel, und namentlich die Schwalben, in Schutz zu nehmen. Durch das Abholzen der Wälder verschwinden ohnedieß mehrere der in dieser Hinsicht so nützlichen Sperlingarten.

CXV.

Ueber Paul Thenard's Verfahren zur Vertilgung des Weinstock-Fallkäfers [96]; Bericht von Hrn. Decaisne.

Aus den Comptes rendus, Januar 1855, Nr. 1.

Ich theile mit Hrn. Thenard die Meinung, daß fast ausschließlich die Larve dieses Insectes jene Verheerungen an dem Weinstock anstellt; denn es ist nicht wohl anzunehmen, daß die von dem ausgebildeten Insecte hervorgebrachten geringen Vertiefungen oder Durchlöcherungen an den Blättern die Veranlassung der so beträchtlichen Verminderung der Ernten und des allmählichen Absterbens der Stöcke seyn können, wenn man bedenkt, wie schnell der Weinstock den Verlust der Blätter, die durch Zufall zu Grunde gehen, wieder ersetzt, ja wie sogar das absichtliche Entfernen ganzer Zweige dem Gedeihen der Trauben nur förderlich ist. Durch Thenard's Versuch ist der Angriff der Wurzel von den Larven wohl auch außer Zweifel gestellt.

---

[96] Man sehe polytechn Journal Bd. CXXXV S. 151.

Bisher war man in der Auffindung von Mitteln gegen Pflanzenkrankheiten nicht sehr glücklich; die empfohlenen erwiesen sich fast stets entweder als unbrauchbar oder als unwirksam.

Was die Insecten betrifft, so ist man bei den größern derselben, wie bei den Raupen und den Maikäfern, noch immer darauf hingewiesen, durch Abraupen oder Schütteln Jagd auf sie zu machen. Bei den kleinen Insecten aber, zu welchen unser „Schreiber" gehört, ist auch dieses Mittel nicht anwendbar; wird der Stock, auf welchem sich derselbe befindet, nur ein wenig geschüttelt, so fällt das Insect auf den Boden herab, in dessen vielen Unebenheiten und Vertiefungen es nicht leicht aufzufinden ist. Man hat Gefäße von Weißblech mit einem Ausschnitt auf der einen Seite anempfohlen, welche am Fuße des Weinstocks angelegt werden und die Insecten im Augenblick ihres Herabfallens aufnehmen; dieses langwierige und kostspielige, bei den an Pfählen gebundenen Weinstöcken schon kaum anwendbare Mittel ist ganz unbrauchbar im südlichen Frankreich, wo die Reben sich über den Boden hin ausbreiten und nach allen Richtungen in einander verflechten. Auch dürfte dieses Mittel zur Verhinderung der Fortpflanzung des Insects nur sehr geringe Dienste leisten.

Die von Thenard angegebene Methode scheint mir in jeder Hinsicht den Vorzug zu verdienen. Sie ist nicht nur ein sicheres und wohlfeiles Mittel, sondern wirkt überdieß bodenverbessernd. Weinberge, welche, weil vom Fallkäfer befallen, mit Kohlsaat- oder Senfpreßkuchen behandelt worden waren, ergaben einen Mehrertag von 54 Francs per Hektare. Unter dem Einfluß dieser Preßkuchen gewinnen die Weinstöcke nach Thenard auch neue Kraft, deren Nachhaltigkeit auf vierzig Jahre veranschlagt werden kann.

Ich habe natürlich die von Thenard angegebenen Thatsachen als richtig vorausgesetzt; mehrere Punkte bedürfen jedoch noch der Bestätigung. Die Hauptsache ist, durch neue Versuche die Wirkung der erwähnten Preßkuchen auf die in der Umgebung der Wurzeln des Weinstocks lebenden Larven zu bestätigen. Es ist schwer zu begreifen, daß so kleine Mengen einer scharfen Substanz den Boden allenthalben so durchdringen sollten, daß keine Larve davon kommt und daß sie in diesem Zustand der Verbreitung so kräftig wirkt, daß die Thierchen sterben müssen. Wenn sich die Wirksamkeit dieses Mittels bestätigt, so dürfte dasselbe auch gegen den weißen Wurm (ver blanc) angewendet werden können, welcher ein noch mehr zu fürchtender Feind ist, als der Fallkäfer.

Miscellen.

Continuirliche Feinspinnerei der Streichwollen-Garne.

Mit Nächstem steht uns die Ausführung eines wesentlichen Fortschrittes in der Streichgarn-Spinnerei bevor.

Der langjährige Director der Cockerill'schen Fabriken in Guben, Hr. E. Semper, hat eine Maschine construirt, welche das continuirliche Feinspinnen der Streichwollengarne, sowohl Kette als Schuß, ermöglicht.

Der Verein für Gewerbfleiß in Preußen hat die große Wichtigkeit dieser Erfindung anerkannt und sein besonderes Interesse an derselben ausgedrückt; die auf dem Maschinenmodell gesponnenen Proben wurden vom Verein für gut erachtet und der Erfinder aufgemuntert, seine Erfindung baldmöglichst ins Leben zu rufen. [97]

Wie wir vernahmen, hat Hr. Semper seit Kurzem in Guben eine Maschinenfabrik begründet; es wäre indeß zu wünschen, daß demselben zur Ausführung seiner Erfindung die Unterstützung von Industriellen zu Theil würde, ohne die vielleicht eine so wesentliche Verbesserung in der Spinnerei der Industrie noch lange entzogen bleiben dürfte. D.

Ueber das Satiniren des Papiers; von Dr. L. Müller.

Um dem Papiere die im Handel gewünschte Glätte zu geben, dienen besondere Apparate, die theils in unmittelbarer Verbindung mit der Maschine stehen, so daß das Papier sie früher passirt, ehe es zum Haspel oder der Schneidemaschine gelangt, theils von ihr getrennt sind, in welchem letzteren Falle dann das Papier bogenweise zwischen Zink- und Kupferplatten geglättet wird. In Frankreich hat man in letzter Zeit Versuche gemacht, das Papier durch polirte marmorne Walzen zu glätten, welche sich außerordentlich schnell drehen, während das Papier unter gelindem Druck darüber hinweggeführt wird. Doch scheinen der praktischen Anwendbarkeit große Schwierigkeiten entgegenzustehen, unter andern auch, daß jedes Schmutzfleckchen durch die rasche Drehung der Walze in einen langen Strich verwandelt wird. — Aber auch mittelst der ersten Vorrichtungen erhält theils das Papier nicht den höchsten Grad der Glätte, theils sind sie da nicht anwendbar, wo das Papier nach seiner Vollendung erst mit thierischem Leime geleimt wird, und man findet daher in den vollkommneren Fabriken meistens besondere Satinirapparate, d. h. Walzwerke, auf welchen die Papierbogen zwischen Kupfer- und Zinkplatten oder Glanzdeckeln geglättet werden. Die Glätte, welche polirte Kupferwalzen einem mit thierischem Leime geleimten Papiere geben, ist unbedingt die höchste, welche man überhaupt zu erreichen im Stande ist; man muß sich indeß vor zu starkem Druck hüten, weil sonst der Bogen leicht eine dunkelbläuliche Färbung erhält, wie man nicht selten bei englischem Papiere wahrnimmt. Die Glättmaschinen haben in Großbritannien gewöhnlich drei Walzenpaare hineinander, wodurch man das Papier nur ein- bis zweimal durchgehen zu lassen braucht. In Frankreich satinirt man entweder zwischen Zinkplatten, oder, indem man abwechselnd eine Zinkplatte und einen Glanzdeckel nimmt. Alle diese Methoden sind dem bei uns gebräuchlichen Glätten zwischen bloßen Glanzdeckeln vorzuziehen, indem hierdurch der Bogen aus einander gedehnt und weicher wird und ein hoher Grad von Glätte, namentlich bei großen und dicken Papieren, nicht zu erreichen ist. Das Walzen zwischen Metallplatten verschönert auch die Durchsicht auf eine ganz eigenthümliche Weise, was man besonders in England be-

[97] Man sehe dessen Verhandlungen, 1854. S. 88.

merkt, wo das Papier, wie es aus der Maschine kommt, eine sehr wolkige Durchsicht hat. Hat man dem Papier Wasserzeichen gegeben, so räth Blanche, sich zum Satiniren eines Kalanders zu bedienen, bei welchem das Papier zwischen Papier- und Metallwalzen durchgeleitet wird, welche die Zeichen nicht so eindrücken, wie zwei Metallwalzen. (Aus des Verfassers sehr empfehlenswerthen Schrift: „Die Fabrication des Papiers u. s. w." Zweite sehr vermehrte Auflage, Berlin 1855, S. 243.)

Ein Verfahren bei der Zurichtung von Webstoffen für die Aufnahme des lithographischen Farbendrucks; von Pobuda und Gersbacher in Stuttgart.

Die gemalten Rouleaux erfordern mitunter einen großen Zeitaufwand und müssen deßhalb theuer bezahlt werden. Durch den Steinfarbendruck wird aber die Zeichnung auf das getreueste gegeben, Umrisse, Farben, Schatten und Licht erscheinen sehr zart, wie bei einer Lithographie, und der Preis derselben kann sehr billig gestellt werden, da von einem Steine 1000 bis 1500 Exemplare gemacht werden können, und jedes Stück, gleich einer guten Lithographie oder einem guten Gemälde, einen bleibenden Kunstwerth hat. Allein die leinenen und baumwollenen Gewebe setzen dem Steinfarbendruck mehr Schwierigkeiten entgegen, als das Papier, um die verschiedenen Farben sicher auf die rechte Stelle zu bringen, weil sie sich bei Feuchtigkeit ungleich ausdehnen und beim Trocknen ungleich zusammenziehen; der Webstoff bedarf deßhalb folgender besonderer Zurichtung. Derselbe erhält eine sogenannte Wachsappretur, wird getrocknet und gut gemangt, oder besser durch eine Cylinderpresse gelassen, da der Appret ohne diese Pressung oder sonstig geeignete Glättung zum feinen Farbendruck zu rauh wäre. Schon durch das nothwendige Aufhängen zum Trocknen des Zeuges wird vermöge der eigenen Schwere desselben der Faden da und dort verzogen und mehr noch durch das Kalandern wird das Zeug um ein bedeutendes länger und verliert an Breite.

Nun wäre das Zeug für eine und somit für die erste Farbe (Schwarz) gut, aber zu mehrerem Drucke, was nothwendig ist, wenn ein Bild vermöge der Presse fertig gemacht werden soll, ist es noch gänzlich unbrauchbar, da bei einer Messung des Bildes nach einigen Tagen, wenn die schwarzen Drucke trocken sind, und bei einem Format von nur 4 Fuß Länge das Bild um einen starken Viertelszoll kürzer, und dagegen breiter geworden ist, und somit zum weitern Drucken mit den verschiedenen farbigen Tonplatten unbrauchbar wäre, weil die Gegenstände, welche verschiedene Färbung erfordern auf das erste Dessin nicht mehr passen.

Um nun das Zeug so herzustellen, daß es zu einer beliebigen Anzahl Drucke sich gleich bleibt, wird es zu Stücken von solcher Länge zerrissen, als die Rouleaux oder andere Fabricate erhalten sollen. Hierauf werden die Stücke mit einer Mischung von Wasser, Milch und Kirschengeist oder rectificirtem Weingeist mittelst Schwämmen auf einer Tischplatte mäßig angestrichen, und wo möglich in horizontaler Lage getrocknet. Hierdurch ist das Zeug für die weitere Behandlung mit dem Farbendruck in der Presse reif.

Durch diese zweite Appretur tritt nämlich der Faden wieder in seine natürliche Lage, wie vor dem Hängen und Kalandern, zurück, hat dann seine gehörige Compactheit, Geschmeidigkeit und Empfänglichkeit für die Farben, welche sich mit dem Faden innig verbinden. Doch ist immer noch beim Verlauf des Drucks große Vorsicht nothwendig, um einiges, doch nur wenig mögliches Dehnen des Zeugs zu verhindern durch geeignete Papieranlage, Stellung der Presse und des Lederdeckels ꝛc., was jedoch Sache der technischen Erfahrung und Fertigkeit ist. (Gewerbebl. aus Württemberg, 1855, S. 209.)

Neues Mittel, Collodiumbilder auf Wachsleinwand zu übertragen; von A. Gaudin.

Um ein Collodiumbild auf Wachsleinwand zu übertragen, ist es nicht nothwendig, dasselbe gleich nach der letzten Waschung vom Glase mit Wasser abzulösen, oder besser zu sagen, man kann die Collodiumschichte, wenn das Ablösen im feuchten Zustande nicht zu gelingen scheint, erst ablösen, wenn sie trocken ist. — Dieß scheint unglaublich und ist dennoch sehr einfach: das Collodiumhäutchen haftet stark am Glase, es ist jedoch nicht an selbem angeklebt und das Collodium ist nicht in das Glas selbst eingedrungen. — Ganz anders sind die Umstände zwischen Collodium und Wachsleinwand, welch letztere mit einem Firniß überzogen ist; es findet bei der Vereinigung ein Durchdringen der Substanz, ein hermetisches Aufeinanderleimen statt; — wird hierbei durch Anwendung von Wärme jede Feuchtigkeit beseitigt und ist die Collodiumschichte hornartig trocken geworden, so löst sich selbst eine Schichte von dünnem Collodium ab, welche im feuchten Zustande auf die Wachsleinwand nicht übertragen werden könnte.

Die ganze Collodiumschichte gleitet auf dem Glase, wenn zwischen sie und letzteres Wasser gelangt; — wenn man in diesem Zustande Wachsleinwand auf die Schichte andrückt, um die Luftblasen zu entfernen, so findet an den stärker gedrückten Stellen ein Zerdrücken der Schichte, somit ein Zerreißen derselben beim Ablösen der Wachsleinwand statt — Es ist deßhalb wichtig, vorerst diesen Umstand zu beseitigen, nämlich die Wachsleinwand ohne Druck auflegen zu können und dennoch die Luftblasen zu vermeiden.

Man erreicht dieß, wenn man dieses Aufeinanderlegen unter Wasser ausführt, indem man in eine Schale mit sehr reinem Wasser zuerst die Wachsleinwand, dann das Bild eintaucht, und beide erst dann mit einander in Berührung bringt, wenn auf beiden Flächen sich keine Luftblasen mehr befinden.

Um ein innigeres Anschmiegen der Wachsleinwand an die Collodiumschichte schon unterm Wasser zu erzielen, ist es gut, erstere an letztere leicht an den Ecken anzuhalten, durch eine rasche Bewegung gegen die Oberfläche des Wassers zu bewirken, daß das Wasser selbst die Leinwand senkrecht an das Glas andrückt und beide Flächen sodann langsamer aus dem Wasser herauszunehmen, ohne jedoch die Bewegung zu unterbrechen, indem hierbei leicht die Wachsleinwand stellenweise wieder gehoben würde und durch das Eindringen des Wassers Beschädigungen der Collodiumschichte stattfinden könnten.

Sollte sich hiernach, somit bei feuchter Collodiumschichte, letztere mit der Wachsleinwand nicht unbeschädigt ablösen, indem diese Manipulation viel Uebung verlangt, so lege man beide Flächen, leicht aneinandergehalten, zwischen Leinwand oder mehrere Bogen Fließpapier, drücke mit der Hand alles Wasser gut aus und trockne, beide Flächen vereint belassen, selbe bei einer Temperatur, welche die Siedehitze des Wassers nicht überschreitet, denn es würden sich sonst durch die zu schnelle Verdampfung des Wassers sehr nachtheilige Bläschen bilden, was bei successiver Erwärmung nicht stattfindet, und wobei die Feuchtigkeit unbeschadet sich so verflüchtigt, daß die Leinwand sich hermetisch an die Collodiumschichte angeklebt hat, und letztere, vollkommen trocken, sich sehr leicht vom Glase trennt.

Dieses Verfahren kann man auch ohne Anwendung von Wärme ausführen, indem man das Trocknen der Collodiumschichte sich selbst überläßt; ebenso löst sich die Schichte von sehr dünnem Collodium ohne Unfall los, wenn man nach und nach schwach erwärmt und trocknet. (Horn's photographisches Journal, 1855, Bd. IV Nr. 5.)

Ueber gelbe Gläser für photographische Laboratorien.

Fast sämmtliche Ateliers für Collodium, welche ich besuchte, haben ihre Laboratorien mit kanariengelbem Glas beleuchtet; ich habe ausdrücklich das orangegelbe Glas als das beste bezeichnet (polytechn. Journal Bd. CXXXIII S. 431), denn das lichtgelbe läßt sehr viele chemisch wirkende Strahlen hindurch und man nimmt es wahrscheinlich deßhalb, um bei den Operationen besser zu sehen, bedenkt jedoch nicht, daß man auf anderer Seite sich wieder schadet. Diese lichtgelben Gläser sind mit Uran gefärbt und besitzen zu wenig gelbes Licht, um nicht chemische Strahlen hindurch zu lassen.

Daß das orangegelbe Glas diesen Fehler nicht hat, davon habe ich mich durch eine concentrirte Lösung von chromsaurem Kali überzeugt. Wenn man diese Auflösung mit Gummi oder Leim verdickt und in der Dicke von 1 Millimeter auf gewöhnliches Glas aufträgt, so wird man für jodirtes Collodium alle chemischen Strahlen im Laboratorium beseitigen. — Das doppelt-chromsaure Kali wird noch besser seyn, denn wenn man die concentrirte Lösung desselben mit starkem Leim versetzt, so erhält man genau die orangegelbe Färbung des mit Silberoxyd gefärbten Glases.

Obschon Hr. Hunt sagt, daß durch orangegelbes Glas die chemischwirkenden Strahlen nicht durchdringen, so gibt es doch derartige für das Licht empfindliche Schichten, welche dennoch sehr stark afficirt werden, wie z. B eine empfindlich gemachte Silberplatte, und ich habe gefunden, daß dieß auch bei bromirtem, sehr empfindlichem Collodium der Fall ist. Wilh. Horn. (Photographisches Journal, 1855, Bd. IV Nr. 6.)

Ueber Firnisse für Lichtbilder.

Die Firnisse für negative Lichtbilder können ohne Nachtheil etwas gefärbt seyn. Für positive Bilder müssen dieselben farblos und glasartig seyn. — Filtrirtes dickes Gummiwasser erfüllt den Zweck ziemlich gut, wenn man etwas Honig beifügt, wodurch man das Entstehen von Rissen hindert. — Die Firnisse mit Alkohol oder Lavendelöl sind vorzüglicher, wenn sie farblos sind. (A. a. O.)

Ueber die Anwendung des Kali-Wasserglases zur Bereitung einer unauslöschlichen Tinte; von Hrn. Baudrimont.

Die Bemerkungen des Hrn. Kuhlmann über verschiedene Anwendungen der auflöslichen kieselsauren Alkalien (m. s. S. 362 in diesem Bande des polytechn Journals) erinnern mich an die mit kieselsaurem Kali und gereinigter Schwärze gemachten Schriftproben, welche ich im J 1848 der für die Sicherheitspapiere ernannten Commission der (französischen) Akademie der Wissenschaften übergab.

Ich will hinsichtlich dieses Gegenstandes einige beachtenswerthe Thatsachen mittheilen.

Wenn man auf Papier bloß mit einer Auflösung von kieselsaurem Kali in Wasser schreibt, so sieht man sogleich, daß das Silicat das Papier durchdrungen und es durchscheinend gemacht hat, wie wenn dasselbe geölt worden wäre. Neben dem scharfen Strich, welchen die Feder bildete, bemerkt man einen für das Licht weniger durchdringlichen Rand oder Saum.

Wascht man das Papier, auf welches man geschrieben hat, mit destillirtem Wasser, oder läßt man es in solchem 24 Stunden lang liegen und trocknet es hernach, so sieht man, daß der Federstrich gar keine Veränderung erlitten hat, daß aber sein Rand oder Saum verschwunden ist.

Der Theil, welchen das Waschen beseitigt, ist Kali; der zurückbleibende ist kieselsaures Kali, verbunden mit den vegetabilischen Fasern welche das Papier bilden, denen er sehr stark anhaftet.

Diese Beobachtung zeigt, daß das gewöhnliche kieselsaure Kali alkalischer ist als dasjenige welches sich mit dem Papier verbindet; dieß ist ein schwer zu beseitigender Uebelstand, denn man kann dem Silicat seinen Alkali-Ueberschuß nicht entziehen, ohne seine Löslichkeit zu vermindern.

Die frisch bereitete Tinte ist vortrefflich. So wie ich sie dargestellt habe, eignet sie sich für die zartesten Schriftzüge; sie greift die Stahlfedern gar nicht an, hat aber den Uebelstand, nicht nur das Papier zu durchdringen, wie ich vorher bemerkte, sondern auch die Kohlensäure aus der Luft zu absorbiren und dadurch die Eigenschaft, sich mit dem Papier zu verbinden, gänzlich zu verlieren, denn sie ist dann bloß noch ein Gemisch von hydratischer Kieselerde und von Kohle, welche in einer Auflösung von kohlensaurem Kali suspendirt sind. Diese Tinte, welche für unauslöschlich gelten könnte, läßt sich dann durch bloßes Reiben mit Federharz wegwischen.

In gut verschlossenen Flaschen könnte man diese Tinte aber beliebig lange aufbewahren. Man müßte sie von Zeit zu Zeit umrühren, damit die Kohle keinen zu cohärenten Niederschlag bilden kann, und nur kleine Quantitäten nach Maaßgabe des Bedarfs von ihr nehmen.

Das kieselsaure Kali ist wegen seiner Eigenschaft, durch die Kohlensäure der Luft zersetzt zu werden, nur zum Befestigen unauflöslicher Farben auf Geweben welche aus vegetabilischen Fasern bestehen, verwendbar. (Comptes rendus, August 1855, Nr. 9.)

Ueber einen Diamantkrystall aus dem Districte Bogagem in Brasilien; von Hrn. Dufrenoy.

Der Juwelier Hr. Halphen zu Paris erhielt kürzlich aus Brasilien einen durch seine Größe, Reinheit und Krystallform sehr merkwürdigen Diamanten, welchen die Steinschneider, um ihn auszuzeichnen, „den Stern des Südens" (étoile du Sud) benannten.

Derselbe wiegt 52,275 Gramme = 254½ Karat; durch den Schliff wird er ungefähr die Hälfte seines Gewichtes verlieren, wornach er indessen noch immer den vierten oder fünften Rang der bekannten kostbarsten Diamanten einnehmen wird. Es wiegt nämlich der Regent 136 Karat, der Ko-hi-noor 120—122 Karat.

Seinem Glanze, selbst im rohen Zustande nach zu schließen, verspricht der „Stern des Südens" geschliffen einen Diamanten vom schönsten Wasser und herrlichen Glanze zu geben.

Der Werth so großer Diamanten läßt sich nicht wie bei einer andern Handelswaare bestimmen. Wir erinnern nur daran, daß der „Regent" im J. 1848 mit 8 Millionen Francs in den Inventarien der Königin von England aufgeführt, und der „Ko-hi-noor" der ostindischen Compagnie um 6 Millionen Francs überlassen wurde.

Was den „Stern des Südens" ganz vorzüglich auszeichnet und ein besonderes wissenschaftliches Interesse hat, ist seine Krystallform. Seine allgemeine Gestalt ist nämlich ein Rhomben-Dodecaëder, welches auf jeder seiner Flächen eine sehr stumpfe Zuschärfung hat und folglich 24 Flächen darbietet. Die Flächen sind matt, wie chagrinirt. Außerdem bemerkt man schwache Streifen, welche auf die den Diamant als Mineralspecies charakterisirenden octaëdrischen Spaltbarkeiten führen.

Das spec. Gewicht ist (nach Hrn. Halphen) bei 12° R. = 3,529.

Auf einer der Flächen dieses Diamants ist eine ziemlich tiefe Höhlung wahrzunehmen, die offenbar von einem ehemals darauf sitzenden octaëdrischen Krystall herrührt. Zwei ähnliche Höhlungen bemerkt man auf dem hintern Theil des Diamanten.

Endlich sind einige schwarze Blättchen an demselben zu bemerken, wahrscheinlich aus Titaneisen bestehend, das häufig mit Quarzkrystallen in den Alpen und in Brasilien vorkommt.

Hiernach scheint es, daß der „Stern des Südens" ursprünglich zu einer Gruppe von Diamantkrystallen gehörte, die analog war den Krystallgruppen von Quarz, Kalkspath, Schwefelkies und den meisten krystallisirten Mineralien. Der Diamant käme also als Auskleidung von Geoden (Kugeln oder andern Hohlformen) vor inmitten gewisser Gesteine, die uns zwar noch unbekannt sind, die aber nach der von Hrn. Lomonosoff im J. 1843 mitgetheilten Beobachtung zum metamorphischen Terrain von Brasilien gehören würden.

Dieser Diamant wurde im Juli 1853 von einer in den Gruben von Bogagem (Provinz Mines-Geraës) beschäftigten Negerin gefunden, und ist der größte welcher aus Brasilien kam, während alle andern großen Diamanten aus Ostindien kamen.

Das Schleifen desselben wird zwei Monate unausgesetzter Arbeit erfordern, und geschieht ohne Abspalten bloß durch die Schleifmühle. (Comptes rendus, Januar 1855, Nr. 1.)

Ueber das Anlassen des Gußstahls

theilte Hr. Harry Serivenor zu Liverpool in der Society of Arts folgende ihm von einem geschickten Arbeiter zugekommenen Beobachtungen mit.

1) Die Meißel zum Ausbohren der Cylinder, Abdrehen der Walzen und anderer starken Gußeisenstücke kann man so hart lassen, als sie das Wasser macht, wenn das Werkzeug bloß kirschrothwarm zum Härten hineingesteckt wird.

2) Werkzeuge zum Abdrehen von Schmiedeisen, blaß strohgelb	430°	Fahr.
3) Kleine Werkzeuge zu demselben Zweck, etwas dunkler gelb	450°	„
4) Drehstähle für Holz, noch etwas dunkler gelb	470°	„
5) Zu Schraubenkluppen, noch dunkler strohgelb	490°	„
6) Für Beile, starke Meißel, gelbbraun	500°	„
7) Für kleine Reibahlen ꝛc., gelb mit einem Stich ins Rothe	520°	„
8) Für Scheren, licht purpurroth	530°	„
9) Für Federn, Säbel, dunkles Purpurroth	550°	„
10) Für feine Sägen, Dolche ꝛc., dunkelblau	570°	„
11) Für Handsägen ꝛc., blaßblau	590°	„

Das Anlassen hängt größtentheils von der Kohlenstoffmenge ab, die in dem Stahl enthalten ist — was ein geschickter Arbeiter bald finden und das Anlassen darnach einrichten wird. (Mechanics' Magazine, 1855, Nr. 1660.)

Ueber Mineralöl, Hydrocarbür, Photogene und Paraffin; von Hrn. H. Angerstein.

Die in neuerer Zeit zuerst in England und später auch bei uns als Beleuchtungsmaterial angewendeten Destillationsproducte der Steinkohlen, Braunkohlen und des Torfes verdienen unstreitig die größte Beachtung, da nicht nur damit ein sehr schönes und wohlfeiles Licht erzeugt werden kann, sondern auch das auf diese Weise verwerthete Rohmaterial gewöhnlich zu andern Zwecken wenig tauglich, ja häufig ganz werthlos ist. Deutschland ist reich an solchen Braunkohlen, welche als Heizmaterial kaum verwendbar, dagegen zur Darstellung der fraglichen Beleuchtungsstoffe sehr geeignet sind. Ebenso befinden sich im norddeutschen Flachlande große Strecken Torfmoore, welche in Folge ihrer isolirten Lage bisher völlig unbenutzt blieben, aber an Ort und Stelle errichteten Fabriken das wohlfeilste Material in unerschöpflicher Menge darbieten würden. Bis jetzt bestehen in Deutschland drei Etablissements, welche jene Beleuchtungsstoffe im Großen darstellen: die Fabrik der neuen Beleuchtungsgesellschaft zu Hamburg, die Fabrik von A. Wiesmann u. Comp. bei Bonn, und die von Denis u. Höch bei Ludwigshafen.

Die Hamburger Fabrik gewinnt aus einer schottischen Kännelkohle durch mehrmalige Destillation und Behandlung des Destillats mit Schwefelsäure das sogenannte Hydrocarbür, eine dem gewöhnlichen Steinöl sehr ähnliche Flüssigkeit

von 0,785 spec. Gewicht, welche den solchen Destillationsproducten eigenthümlichen unangenehmen Geruch nur in geringerem Grade besitzt, und namentlich frei von Schwefel ist, wodurch sie sich von allen ähnlichen Fabricaten sehr vortheilhaft unterscheidet und ihre Benutzung auch in geschlossenen Räumen möglich ist. Das damit erzeugte Licht ist sehr weiß und dem gewöhnlichen Gaslicht ähnlich, dabei die Leuchtkraft von solcher Stärke, daß eine mit Hydrocarbür gespeiste Lampe vier gleiche Oellampen ersetzt. Bei einem Dochtdurchmesser von 9 Linien verbrauchte eine Lampe in der Stunde für 1,86 Pfennig Hydrocarbür, während eine gleichgroße Oellampe für 2,77 Pfennig Rüböl consumirte. Man benutzt das Hydrocarbür in Norddeutschland häufig zur Straßenbeleuchtung, auch werden damit sämmtliche im Freien brennende Lampen der hannover'schen Eisenbahnen unterhalten, wozu es sich, abgesehen von anderen Vorzügen, schon deßhalb ganz besonders eignet, weil es in der Kälte stets flüssig bleibt und nicht wie das Oel gefriert. Die gewonnenen Kohks benutzt die Hamburger Fabrik, mit Steinkohlen und einer gewissen Portion Theerrückstand vermischt, als Heizmaterial, während ein anderer Theil dieses Rückstandes der zweiten Destillation zur Fabrication der sogenannten künstlichen Kohlen (Patentkohlen, charbons de Paris) verwendet wird. Paraffin gewinnt man in Hamburg nicht.

Die Fabrik in Bonn [98]) verarbeitet eine dort vorkommende Braunkohle, die Blatt- oder Papierkohle. Diese wird in eisernen Retorten ähnlich denjenigen, welche man in Gasanstalten benutzt, bei schwacher Rothglühhitze der Destillation unterworfen; eine stärkere Hitze würde die Ausbeute an flüssigen Producten verringern, hingegen die der gasförmigen vermehren, welche letztere hier aber nicht in Betracht kommen. Man erhält als Destillationsproducte ammoniakalisches Wasser und einen schwärzlichen Theer; dieser gibt bei wiederholter Destillation 90 Proc. flüchtige Oele, von denen 50 Proc. so specifisch leicht und dünnflüssig sind, daß sie zum Brennen in Lampen sich eignen, zu welchem Zwecke sie durch Behandlung mit Schwefelsäure und Aetzkali gereinigt und unter dem Namen Mineralöl oder Photogene in den Handel gebracht werden. Dieses Mineralöl ist eine klare gelbe Flüssigkeit von 0,820 spec. Gewicht, besitzt den charakteristischen Geruch solcher Destillate in hohem Grade und enthält ziemlich viel Schwefelkohlenstoff, eine Verunreinigung, welche die Benutzung des Oels in geschlossenen Räumen nicht gestattet, da die bei der Verbrennung entstehende schweflige Säure zu sehr belästigen würde. Das am wenigsten flüchtige und daher bei der Destillation zuletzt übergehende Oel enthält hauptsächlich Paraffin, welches man durch Abkühlen sich daraus ausscheiden läßt und dann vermittelst einer Centrifugalmaschine vom Oele vollständig absondert. Das so erhaltene Paraffin wird darauf geschmolzen, in Blechformen gegossen, und die erhaltenen Tafeln werden mittelst einer hydraulischen Presse erst kalt, dann warm gepreßt, darauf mit 50 Procent concentrirter Schwefelsäure behandelt, wodurch die färbenden Bestandtheile zerstört werden, und endlich mit Aetzkalilauge digerirt und gewaschen. Das so erhaltene Paraffin ist weiß, krystallinisch, fettglänzend, geschmack- und geruchlos und eignet sich in diesem Zustande besonders zur Kerzenfabrication. Wegen seiner Fähigkeit, den Säuren und Alkalien zu widerstehen, ist es auch ein gutes Material zum Verschluß solcher Gefäße die derartige Flüssigkeiten enthalten. Auch läßt es sich bei galvanoplastischen Arbeiten zum Ueberziehen solcher Theile, auf welche sich kein Metall niederschlagen soll, sehr gut benutzen. Der bei der ersten Destillation gewonnene kohlige Rückstand wird mit dem gleichzeitig erhaltenen ammoniakalischen Wasser vermischt und bildet dann einen guten Dünger. Der Theerrückstand der zweiten Destillation dient ähnlich wie Asphalt zur Lackbereitung.

In der Fabrik von Denis u. Höch zu Ludwigshafen bilden Braunkohlen und Torf das Rohmaterial; letzterer wird durch Pressen auf ein geringes Volumen gebracht, auf die vorhin erwähnte Weise der Destillation unterworfen, wobei er ähnliche Producte wie die Kohlen liefert. Der Torftheer kann zu gleichen Zwecken wie der Birkentheer benutzt werden. Torf-Kohks sind ein gutes Heizmaterial, Torfasche gibt ein gutes Düngemittel ab. Das aus dem Torfe erhaltene Paraffin ist von gleicher Beschaffenheit, wie das aus den Kohlen gewonnene; 1 Centner guten Torfs liefert davon gegen 10 Loth. (Mittheilungen des hannoverschen Gewerbevereins, 1855, Heft 5.)

[98]) Man vergl. über dieselbe polytechn. Journal Bd. CXXIX S. 157 und Bd. CXXXV S. 138.

Ueber das Vorkommen des Aldehyds im Weine, Essig, destillirten Essig und Branntwein, so wie über einige neue Reactionen des Aldehyds, welche dasselbe mit der Glucose gemein hat.

M. Lahens machte die Beobachtung, daß eine Lösung von weinsaurem Kupferoxyd-Kali durch einen schon längere Zeit aufbewahrten Essig reducirt wurde (Journ. de Ph. et de Ch. 3e Sér. t. XXVII p. 37). Auch bei wiederholter Destillation dieses Essigs, wodurch derselbe von jeder allenfalls darin vorkommenden Verunreinigung mit kleinen Mengen von Zucker befreit seyn müßte, so wie auch mit andern Proben von im Wasserbade destillirtem Essig erhielt der Verf. dieselbe Reaction.

Da chemisch reine Essigsäure und Holzessigsäure keine Reduction des weinsauren Kupferoxyd-Kalis hervorbrachte, so schloß der Verf. auf die Gegenwart einer fremden und zwar flüchtigen Beimengung im oben erwähnten Essig.

Es lag die Vermuthung auf Gegenwart von Aldehyd jedenfalls am nächsten, und wirklich erhielt der Verfasser, nachdem er den Essig mit Kalkmilch neutralisirt und dann destillirt hatte, im Destillate alle charakteristischen Reactionen des Aldehyds. Von dieser Beimischung hängt auch die Eigenschaft ab, sich beim Erwärmen mit Kali zu bräunen.

Durch künstliche Zusammensetzung eines aldehydhaltigen Essigs erhielt er den Beweis, daß das so flüchtige Aldehyd bei seinem gleichzeitigen Vorkommen mit Essigsäure sehr wenig flüchtig wird, wodurch der Umstand, daß sich noch in Jahre lang aufbewahrtem Essig Aldehyd vorfindet, genügend erklärt wird.

Zur Lösung der Frage, ob das Aldehyd im Essig schon präexistire, oder erst durch die Destillation desselben erzeugt werde, wurden vom Verf. folgende Versuche ausgeführt:

Er mischte 2 Vol. Weinessig mit 1 Vol. Aether bei 60° C., um das Aldehyd ganz oder wenigstens theilweise durch den Aether auszuziehen, decantirte den Aether und theilte ihn in zwei Portionen.

Die erste Portion wurde, unter allen Vorsichtsmaßregeln, durch welche die Bildung von Aldehyd aus Aether durch Einwirkung des Lichts und der Atmosphäre verhindert wird, bei 100° C. mit weinsaurem Kupferoxyd-Kali behandelt, wodurch eine vollkommen deutliche Reaction eintrat.

Die zweite Portion gab bei Behandlung mit Ammoniakgas das von Liebig beschriebene Aldehydammoniak.

Es präexistirt also das Aldehyd im Essig, wenn auch vielleicht durch Destillation desselben noch mehr gebildet wird.

Indem der Verf. mit Wein, Branntwein und Alkohol dieselben Versuche anstellte, zeigte sich, daß diese Flüssigkeiten gleichfalls in vielen Fällen aldehydhaltig sind.

Der Branntwein und der Wein scheinen immer aldehydhaltig zu seyn, während mehrere Proben von gewöhnlichem Alkohol keine Spur von Aldehyd zeigten.

Die Uebereinstimmung des Aldehyds und des Traubenzuckers in ihren Reactionen beschränkt sich nicht allein auf ihr gleiches Verhalten gegen Kali und weinsaures Kupferoxyd-Kali. Der Verf. fand, daß Aldehyd die Kalkmilch eben so gelb färbt, wie dieß Traubenzucker thut; er fand ferner, daß die Glucose, eben so wie das Aldehyd, beim Erwärmen mit salpetersaurer Silberoxydlösung eine Reduction zu metallischem Silber veranlaßt.

Am leichtesten wird die Unterscheidung Beider seyn, wenn man die Flüssigkeit vorsichtig zur Trockne abdestillirt und das Destillat auf Aldehyd, und den Rückstand auf Glucose mit weinsaurem Kupferoxyd-Kali prüft. Da es möglicherweise noch andere Körper geben kann, welche weinsaures Kupferoxyd-Kali reduciren, so kann man von der Gegenwart des einen oder des andern dieser beiden fraglichen Substanzen erst dann vollkommen überzeugt seyn, wenn auch alle andern charakteristischen Reactionen des Aldehyds oder Traubenzuckers eintreten. (Journal für praktische Chemie, 1855, Nr. 13.)

Die Bereitung des Genevers in Holland.

Der Stapelplatz dieses Getränkes war namentlich früher Holland, da die dortigen Fabrikanten das Geheimniß zur Darstellung desselben zu bewahren wußten; er wird jetzt aber fast in allen Ländern mehr oder weniger gut nachgeahmt und als ächter Genever verkauft.

Thomson theilt einen Bericht eines Herrn mit, der sich mehrere Jahre lang bloß zu dem Zwecke, die Darstellung des Genevers zu erlernen, in Holland aufgehalten hat. Er beschreibt den Proceß folgendermaßen: 112 Pfd. Gerstenmalz und 228 Pfd. Roggenmehl werden mit 460 Gallons (4600 Pfd.) Wasser bei 72° C. eingemaischt; nachdem die Zuckerbildung stattgefunden hat, fügt man so viel Wasser hinzu, daß das Extract ein spec. Gewicht von 1,047 hat, kühlt die Maische bis 27° C. ab und läßt sie dann in die Gährungsbottiche fließen. Ihre Menge beträgt dann ungefähr 500 Gallons; diese werden mit $^1/_2$ Gallon guter Hefe vermischt, wodurch die Gährung rasch eingeleitet wird; die Temperatur der Maische steigt dabei bis ungefähr 32° C. Die Gährung ist in 48 Stunden vollendet, sie ist aber höchst unvollständig, da in der weingahren Maische auf 1 Barrel 12 — 15 Pfd. zuckerhaltige Substanzen unzersetzt bleiben. Die Maische wird dann mit den Trebern in die Blase gebracht, und der sämmtliche Lutter überdestillirt. Dieser wird einer zweiten Destillation unterworfen, wodurch man als Product einen herrlichen Genever erhält. Bei der Rectification setzt man einige Wachholderbeeren und eine geringe Menge Hopfen hinzu, wodurch das Getränk einen angenehm terpenthinartigen Geschmack erhält.

Der Hauptgrund der Verschiedenheit des Genevers von dem gewöhnlichen Branntwein scheint in der geringen Attenuation, welche die Maische erreicht, und in der Anwendung einer so geringen Menge Hefe zu liegen. Bei dem gewöhnlichen Verfahren, wo man die Attenuation so weit wie irgend möglich treibt, erhält man fast die doppelte Menge Branntwein aus derselben Menge Korn. Es ist sehr wohl möglich, daß die große Menge Hefe und die so vollständige Gährung gerade den unangenehmen Geruch erzeugen, welcher dem gewöhnlichen Kornbranntwein eigenthümlich ist. In manchen Ländern ist man durch die Besteuerung gezwungen, das Korn bis auf das letzte Theilchen auszubeuten; daher kann man dort nie die Gewinnung des Genevers vortheilhaft betreiben. Zu diesen Ländern gehört namentlich England; man hat hier den Versuch gemacht, eine derartige Fabrik zu errichten, sie endete aber nach kurzem Bestehen mit einem Bankrotte, nachdem hat man nie den Versuch erneuert. (Dr. Sheridan Muspratt's technische Chemie, dritte Lief.)

Ueber französisches Opium.

In Frankreich im J. 1854 gewonnenes Opium lieferte, von Hrn. Descharmes untersucht, 16,00 Proc. Morphin; das vom J. 1853 hatte nach demselben Verfahren (von Guillermont) nur 14,75 ergeben. Auch ein Codeïn-Gehalt wurde in demselben nachgewiesen. — Beim Verbrennen des inländischen Opiums sowohl, als des ausländischen, an freier Luft in einer weiten Röhre mittelst schwachen Einblasens, ergaben die sich bildenden Dämpfe und der Rauch, durch Abkühlen zu brenzlichem gelb gefärbtem Wasser verdichtet, mittelst der gewöhnlichen Reagentien (Jodsäure und Stärkmehl, concentrirte Salpetersäure, Eisenoxydsalze) einen Gehalt von Morphin, welches sich sublimirt hatte. Ebenso hinterließ in einem Schälchen an der Luft verbranntes Morphin an den Wänden des Gefäßes sehr deutliche Krystalle des Alkaloids. Man ersieht daraus, daß beim Rauchen des Opiums das Alkaloid nicht ganz zersetzt wird, sondern sich theilweise sublimirt, in ihm also wahrscheinlich die Ursache der Wirkung auf das Nervensystem zu suchen ist. (Comptes rendus, Jan. 1855, Nr. 1.)

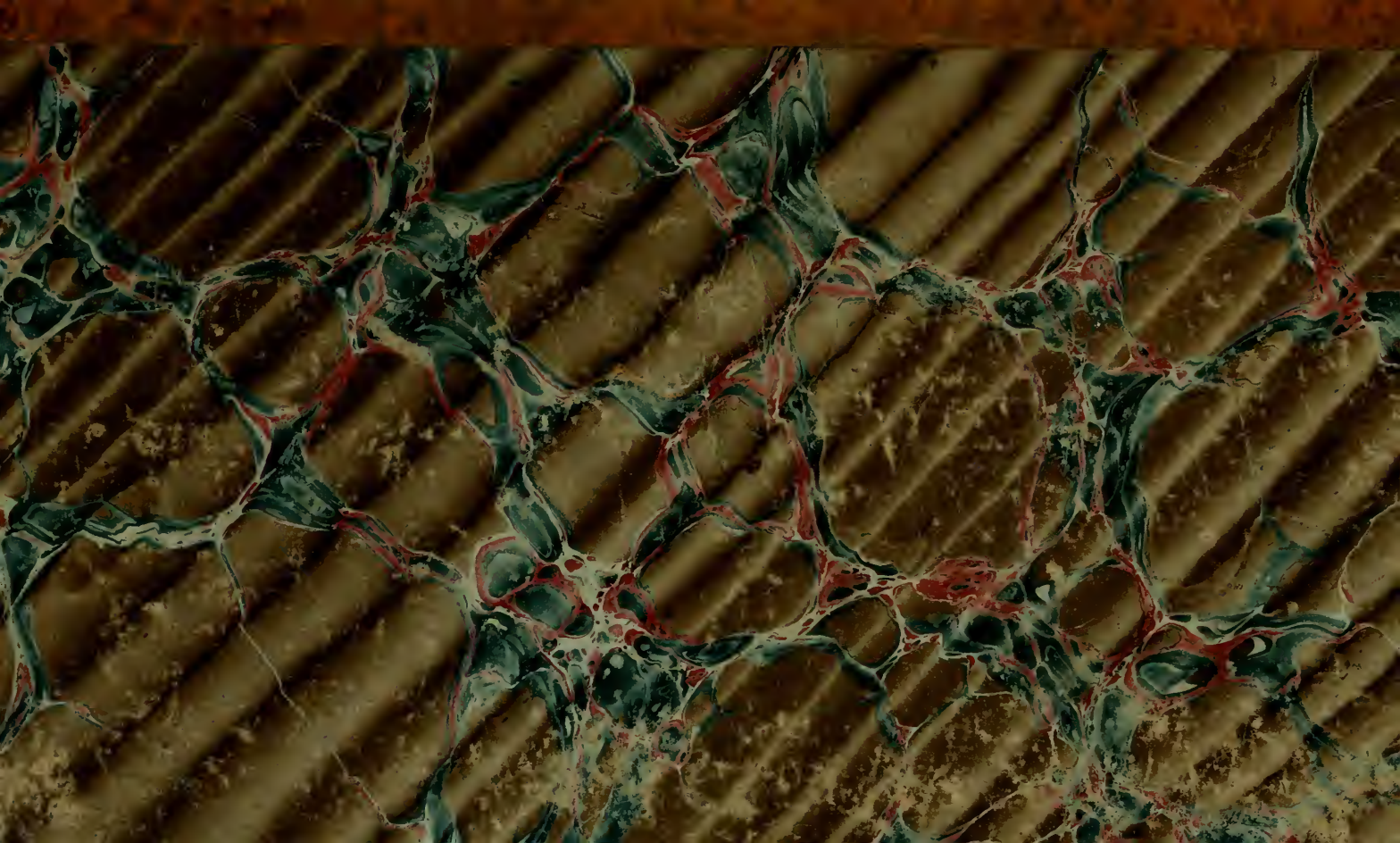
Buchdruckerei der J. G. Cotta'schen Buchhandlung in Stuttgart und Augsburg.

INSERT FOLDOUT HERE

INSERT FOLDOUT HERE

INSERT FOLDOUT HERE

INSERT FOLDOUT HERE

INSERT FOLDOUT HERE

INSERT FOLDOUT HERE